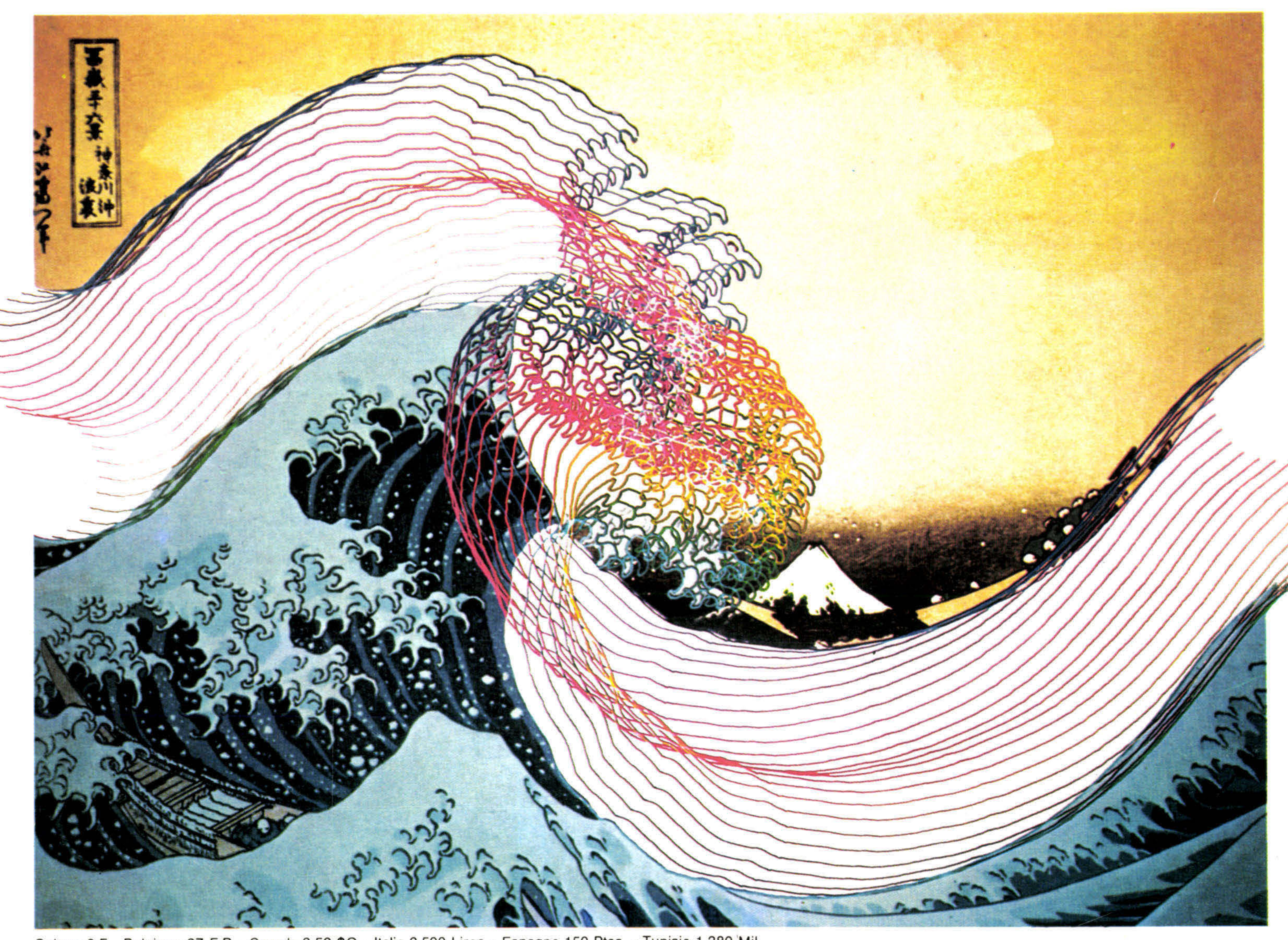
ISSN 0183 - 4084

MICRO SYSTEMES

MICROPROCESSEURS / MICRO-ORDINATEURS / INFORMATIQUE APPLIQUÉE

N° 9 Bimestriel – Janvier/Février 1980

12 F



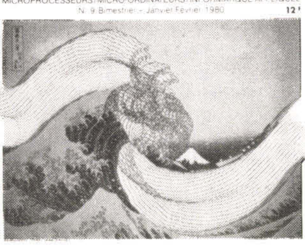
Suisse 6 F - Belgique 97 F.B - Canada 2,50 $C - Italie 2.500 Lires - Espagne 150 Ptas - Tunisie 1.380 Mil.


DE L'INITIATION A LA COMPETITION,
Une gamme évolutive de voitures :
robbe
TEAM ROBBE FRANCE
elf
Maquette D.P.
ROBBE RODÉO E, Ref. 3460
Voiture de course version électrique,
un modèle de début aux caractéristiques intéressantes,
pour un prix avantageux.
Boite comprenant toutes les pièces nécessaires au montage :
- Chassis monobloc en Ergal.
- Moteur Robbe EF 76 / 2
- Carosserie, Etc. ...
Caractéristiques techniques : empatement 300 mm., voie av. 250 mm., ar. 265 mm.
robbe
Pour plus de précision cerclez la référence 101 du « Service Lecteurs »
UNE GAMME COMPLETE POUR LE MODELISME
Consultez notre catalogue disponible chez les revendeurs modèles réduits, ou chez Robbe France, B.P. 12 57730 Folschviller, contre 15,F. par C.P. ou C.B

Sommaire

MICRO SYSTEMES





Notre couverture :

L'ordinateur dessine son successeur au moyen d'un coordinographe (naissance d'un chip p. 84).

Mixage d'une image graphique issue du micro-ordinateur SORD et de l'image vidéo d'un magnétoscope (le SORD p. 71).

Président-Directeur général
Directeur de la publication :
Jean-Pierre Ventillard

Rédacteur en chef :
Alain Tailliar

Chefs de rubriques :
Dave Habert
Albert Amiach
Lina Lumbroso

Secrétariat :
Catherine Salbreux
Jocelyne Cousy

Ce numéro a été réalisé avec la participation de : E. Adamis, M. Cholet, J. Corbel, J.M. Cour, D.J. David, J.M. Durand, H. Eymard Duvernay, P. Goujon, G. Guérin, P. Jaulent, B. Lang, C. Lelong, J.L. Milhaud, Y. Palomba, P. Pelloso, E. Tholozan.

Rédaction :
15, rue de la Paix, 75002 Paris
Tél. : 296.46.97

Maquette : Josiane Garnier

Publicité :
S.P.E.
Tél. : 200-33-05

Abonnements : 2 à 12, rue de Bellevue, 75940 Paris Cedex 19. – **Tél. : 200.33.05.** – 1 an (6 numéros) : 55 F (France), 80 F (Etranger).

Société Parisienne d'Edition
Société anonyme au capital de 1 950 000 F
Siège social : 43, rue de Dunkerque, 75010 Paris
Direction – Administration – Ventes :
2 à 12, rue de Bellevue, 75940 Paris Cedex 19
Tél. : 200.33.05 – Télex : PGV 230472 F

Dépôt légal 1er trimestre 1980. — N° éditeur : 789
Distribué par SAEM Transports Presse

Tandy COMPUTER CENTER

TRS-80

FRANCE - NEUILLY - 23, rue du Château 92100 - Tél.45.80.00
BELGIQUE - BRUXELLES - 35, Bd. de la Cambre 1040 - Tél.02/647.23.75
BELGIQUE - LIEGE - 3, Bd. Frankignoul 4000

NOTRE SYSTEME DE BASE

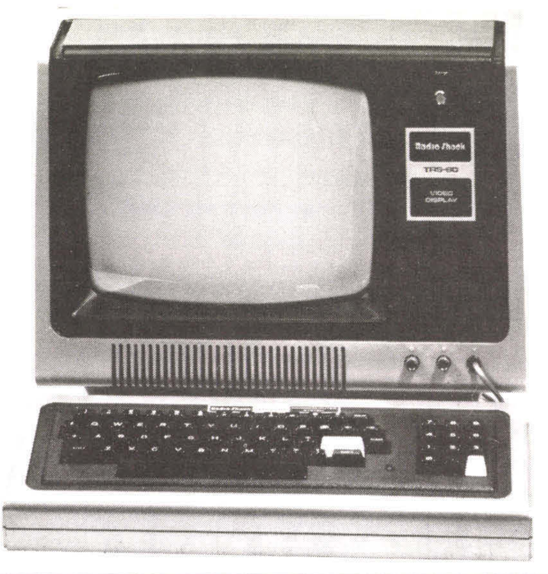
- **Complètement monté et testé !**
- **Champs d'application multiples !**

3.495 FF TTC **24.995** FB TVA incl.

Ce système de base caractérisé par une mémoire RAM 4K et par le langage de programmation BASIC Level I offre une capacité très suffisante pour les diverses applications du TRS-80 à la maison (gestion du budget familial, prévisions des menus de la semaine, jeux...), au bureau (comptabilité...) ou à l'école (cours de mathématiques, de langues...).

26-1001





ET VOICI UN SYSTEME PLUS ELABORE

- **Capacités étonnantes !**
- **Avec clavier numérique !**

5.289 FF TTC **37.985** FB TVA incl.

La combinaison du langage BASIC Level II avec une mémoire RAM 16K offre une très grande souplesse d'emploi. Applications dans de nombreux domaines: gestion de fichiers, calcul des salaires, facturation, comptabilité générale; mathématiques scientifiques... Et si vous le désirez, il vous est possible d'ajouter à ce système un interface d'extension, des systèmes mini-disk, une imprimante...

26-1006

TRS-N8

Augmentez les possibilités de votre TRS-80! Voyez le très vaste assortiment de nos périphériques: les interfaces d'extension, les imprimantes, les systèmes mini-disk, le synthétiseur de voix... Pour de plus amples informations, veuillez renvoyer aux adresses sus-mentionnées le coupon ci-contre dûment complété.

NOM..
ADRESSE PERSONNELLE..
ADRESSE DE VOTRE SOCIETE.....................................
TEL....

Pour plus de précision cerclez la référence 102 du « Service Lecteurs »

A

GRENOBLE

AU CŒUR DE LA VALLEE FRANÇAISE DU SILICIUM

SYMAG

VOUS OFFRE UN SERVICE COMPLET SUR LES MEILLEURS SYSTEMES MICROINFORMATIQUES ACTUELS

- »»» MATERIEL
- »»» LOGICIELS D'APPLICATIONS
- »»» MAINTENANCE
- »»» RECHERCHE - DEVELOPPEMENT

DANS L'ENSEMBLE DE LA REGION RHONE ALPES



apple II

Microprocesseur 6502 - 8 bits.
Ecran 24 lignes - 40 colonnes.
Graphiques fins - Couleurs.
Basic étendu - Assem. - Pascal.

L'unité centrale 48k 8500f
L'unité floppy 116k 3795f



ISTC 5000

Microprocesseur Z 80 - 8 bits.
Ecran 24 lignes - 80 colonnes.
2 mini-floppys 5p. 2 x 315 k
L'ensemble en 64k. . .32800f

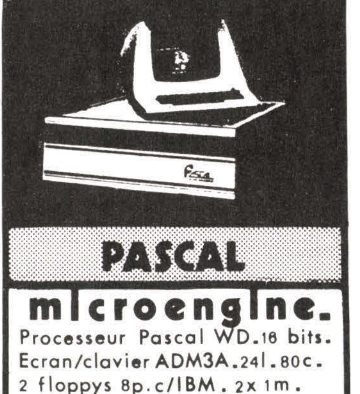
Basic. Fortran. Cobol. Pascal.
Extension disque dur (2 x 10 m).



ALTOS

Microprocesseur Z 80 - 8 bits.
Ecran/clavier ADM3A. 24l. 80c.
2 floppys 8p. c/IBM. 2 x 512k.
L'ensemble en 64k 38800f

Basic. Fortran. Cobol. Pascal. APL.
Extension disque dur (4 x 14,5m).



PASCAL

microengine.

Processeur Pascal WD. 16 bits.
Ecran/clavier ADM3A. 24l. 80c.
2 floppys 8p. c/IBM. 2 x 1m.
Pascal. Basic compilé.

L'ensemble en 64k 41250f

SYMAG

SYSTEMES MICROINFORMATIQUES ET APPLICATIONS

13, rue de la République 38000 GRENOBLE - Tél. (76) 54.45.62 - (76) 54.57.26

Pour plus de précision cerclez la référence 104 du « Service Lecteurs »

Editorial

Lors d'une récente exposition, me trouvant sur le stand « Micro-Systèmes », je bavardais avec plusieurs de nos jeunes lecteurs, passionnés de micro-électronique et de micro-informatique. Leurs projets de réalisations à base de microprocesseurs étaient nombreux et ils souhaitaient concevoir et construire un système complet de gestion pour train électrique.

Bien entendu, je les félicitais d'une telle initiative, les encourageais vivement dans cette voie et, comme ils me demandaient quels étaient les avantages et inconvénients des différents types de microprocesseurs actuellement commercialisés, je leur indiquais ce qui pourrait être choisi, pour une telle application.

Mais, après quelques échanges de vue sur ce thème l'un de mes interlocuteurs me posa, la question suivante :

— Le problème qui se pose à nous actuellement dans cette application du microprocesseur au train électrique est que nous ne savons pas sur quelles pattes du microprocesseur il faut brancher les rails !!!

Etonné devant tant d'innocence, je tentais de leur expliquer le principe général de tout système à microprocesseur, la façon de gérer l'ensemble des voies par des programmes inscrits en mémoire, et l'impossibilité de connecter directement le microprocesseur sur les rails, ceux-ci devant être alimentés par des dispositifs de puissance reliés à un circuit d'entrée/sortie lui-même piloté par le microprocesseur.

Dès lors, il nous a paru nécessaire d'expliquer de façon simple, le microprocesseur et ses modes de programmation de sorte que rapidement la grande majorité de nos lecteurs soit en mesure d'en appréhender la philosophie. Ainsi, vous pourrez lire dans ce numéro deux articles d'initiation qui, nous l'espérons, vous intéresseront.

Comme il fallait s'y attendre le « premier championnat international de voitures-robots » a rencontré un immense succès auprès de nos lecteurs et des sociétés implantées dans le domaine de la micro-informatique.

Toute l'équipe de la rédaction tient à remercier particulièrement tous ceux qui nous ont manifesté leur très grand intérêt et par là même leur sympathie pour cette grande première. Gageons que la finale, de par le nombre de voitures engagées et le nombre de visiteurs, sera une des manifestations les plus intéressantes de l'automne 80.

Micro-Systèmes se veut être une revue dynamique la plus proche possible de vos idées.

Dans ce but, nous avons élaboré en dernière page le BONUS MICRO-SYSTEMES : **votre ligne directe sur le bureau du rédacteur en chef.** A l'aide de ce bulletin, nous vous proposons de primer les auteurs des deux meilleurs articles publiés dans ce numéro.

Nos deux auteurs recevront respectivement un bonus de 500 F et 250 F basé sur vos votes.

Nous espérons que vous serez nombreux à répondre régulièrement à ce petit questionnaire.

Dans cette attente nous vous souhaitons une très bonne année 1980... ■

Alain TAILLIAR

MICRO INFORMATIQUE

illel center informatique

DEMONSTRATION TOUS LES JOURS DE 9 H A 12 H 30 ET DE 14 H A 19 H 30 — LUNDI A PARTIR DE 15 H

• VENTE PAR CORRESPONDANCE • LEASING 48 VERSEMENTS •
• CRÉDIT •

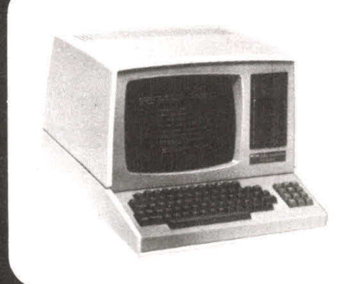
ERTAINS DES APPAREILS PRESENTES PEUVENT NE PAS ETRE DISPONIBLES A LA DATE DE PARUTION DE CETTE ANNONCE



SHARP MZ.80 K

- Assembleur, programme d'édition, et programme de mise au point.
- Unité centrale : Z80
- ROM 4 K bytes, RAM 20 K bytes (RAM Dynamique) possibilité d'extension jusque 48 K octet.
- Fonction horloge
- Fonction musicale.
- 78 touches ASC II, alphabét. (majuscules et minuscules), symboles graphiques.

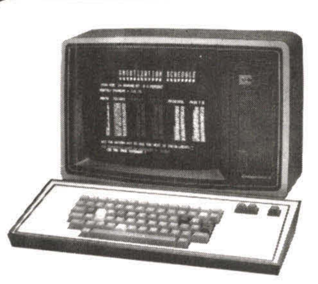




HEATHKIT Wh 89

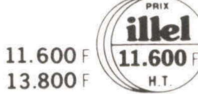
- Microprocesseur : Z.80
- Horloge : 2.048 mHz
- Mémoire de 16 à 48 K
- Visualisation : Ecran de 12' 25 lignes - 80 caractères Majuscules - Minuscules
- Basic Microsoft
- Floppy disk 102 K octet
- Assembleur
- Liaisons possibles : RS 232, Magnétocassette, Modem





COMPUCOLOR II

- Écran 8 couleurs (33 cm de diagonale)
- Microprocesseur 8080
- Unité de disquette incorporée
- Mémoire vive de 8 Ko extensible à 32 Ko
- Langage Basic évolué (16 K ROM)
- 18 fonctions mathématiques
- 27 ordres BASIC
- Interface RS 232
- Version 16 K **11.600** F
- Version 32 K **13.800** F





APPLE II ou APPLE II PLUS

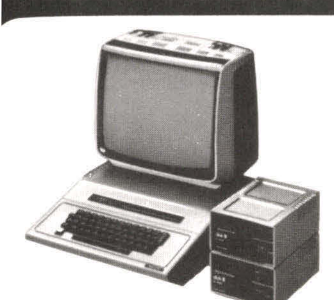
- Unité centrale 6502
- Clavier ASCII 8 K ROM BASIC
- 24 lignes de caractères
- Version 32 K **7.800** F
- Version 48 K **8.500** F
- Version 16 K

PÉRIPHÉRIQUE APPLE

• Moniteur couleur + interface RUB (Thomson)	3.300 F
• Floppy disk 116 K octets	3.795 F
• Carte PASCAL (5 disquettes)	2.875 F
• Interface SECAM	980 F
• Interface RVB	780 F
• Modulateur noir et blanc	200 F
• Interface Applesoft	1.250 F
• Interface imprimante parallèle	1.250 F
• Interface V 24 RS 232	1.250 F

Autres interfaces nous consulter





ITT 2020

- Type 6502 avec horloge interne de 1 MHz.
- Processeur 16 bits simulé par logiciel.
- Graphisme à haute résolution : résolution de 360 x 192.

Version 16 K

- Interface couleur SECAM **720** F

ITT 2020 32 K **8400** F
ITT 2020 48 K **9000** F





PET 3001/16

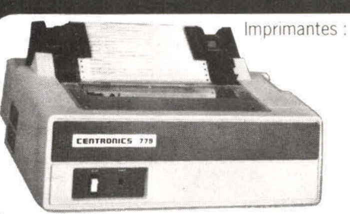
- Microprocesseur 6502
- 16 K de mémoire RAM
- Clavier machine à écrire
- Écran 25 lignes - 40 caractères
- Interface IEEE 488
- Microprocesseur 6502

PÉRIPHÉRIQUE COMMODORE

• Floppy disk (double densité : 360 K)	9.350 F
• Imprimante COMMODORE	5.950 F
• CBM version 32 K	8.450 F
• Magnétophone COMMODORE	490 F

PET 2001/8 **5.650** F

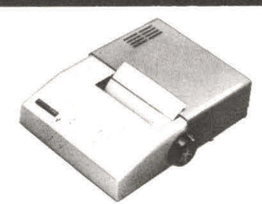




Imprimantes :

ANADEX - bi-directionnelle à 120 carac/sec	6.950 F
CENTRONICS P1 - papier aluminium - 80 colonnes	4.800 F
CENTRONICS 779 - 60 carac/sec - 80-132 colonnes	8.775 F
HEATHKIT Wh 14 55 caractères/seconde	5.135 F

80/132 colonnes Majuscules - minuscules



CENTRONICS 700 - bi-directionnelle à 120 carac/sec	10.450 F
CENTRONICS 701 -	12.485 F
CENTRONICS 702 -	15.292 F
TRENDCOM 100 - papier thermique, 40 colonnes, 40 carac/sec, bi-directionnelle	3.100 F
OKI ET 5200 -	4.800 F

SOFT :

APPLE II

Gamme 1 (5 jeux)	120 F
Gamme 2 (5 jeux)	120 F
Auto-démonstration	120 F
Gestion de stock	250 F
Compte bancaire	150 F
Fichier client	350 F
Amortissement d'emprunt	50 F
Bridge	128 F
Échec	154 F
Stimulation Stim. (10 jeux)	128 F
Sargon chess	179 F
Bomber	77 F
Apple talker	115 F
Music kaléidoscope	77 F
Talking calculator	145 F
Tic tac talker	145 F
Apple 21 (black jack)	51 F
Golf	68 F
Sports games (4 jeux)	68 F
Strategie games (5 jeux)	68 F
CAI programs (4 jeux)	68 F
Cubik tic tac toe	77 F
Décision	68 F
Mélodie	68 F

PET

Gestion de stock	120 F
Fichier client	60 F
Compte courant	120 F
Éditeur de texte	94 F
Analyse financière	60 F
Régression linéaire	50 F
Formation au Basic	195 F
Montre réveil	50 F
Awari	51 F
Black jack	51 F
Guerre sous-marine	50 F
Espérance de vie	51 F
Golf	50 F
Alunissage	68 F
Master mind / Lucas	60 F
Course de chevaux	51 F
Échec	154 F
Jacquet	80 F
Pick et Poke	50 F
Guerre civile	75 F
Bridge	128 F
Padlle + interface	560 F
Break out	51 F
Wumpus	81 F
Stimulation stim (10 jeux)	127 F
Crayon lumineux	268 F
Dames	68 F
Casino 1 (2 jeux)	68 F
Casino 2	68 F
Assembleur 6502	289 F
Sommaire	51 F
Debug	416 F
GR 4000 (graphique)	51 F
El presidente (Kingdom)	68 F
Piranha	51 F
Scrabble	51 F
Chasse au lapin	51 F
Espérance de vie	51 F
Super morpion	51 F
Encerclement	51 F
Poker	51 F
Osero / Slalom	60 F
Logic games (7 jeux)	68 F
Number games (6 jeux)	68 F
Simulation 1 (6 jeux)	68 F
Logic games 2 (6 jeux)	68 F
Graphics games (5 jeux)	68 F
Graphics games (7 jeux)	68 F
Sports games (6 jeux)	68 F
Cours de français-anglais	115 F
Programmes maths, scientif., et finan. (76 programmes)	175 F
Diagnostic	95 F
Pet démonstration	70 F
Introduction au Basic PET	175 F
Labyrinthe	60 F
Combat naval	70 F
Breakout nº 2	60 F
Jeu de la vie (binaire)	85 F
Guerre de l'espace	60 F
Bataille de char	60 F
Jeu de la stratégie	95 F
Labyrinthe	60 F
Jeu de nim	60 F
Test de personnalité	60 F
Simulation spatiale	60 F
Chasse au rhino	85 F
Jeu de cible	60 F
Gestion de portefeuille d'actions	110 F

COMPUCOLOR

OTHELLO - ÉCHEC - STRATREK - BLACK JACK - FICHIER - TIC TAC TOE - JEUX DIVERS

LIBRAIRIE ET SUPPORT MAGNÉTIQUE — PRIX TTC

Référence manuel (Apple)	105 F
Applesoft manuel (Apple)	105 F
What to do after you hit return	95 F
Basic games	65 F
Basic Albrecht	50 F
Basic Basic	80 F
Advenced Basic	70 F
Game playing with basic	70 F
Diskette (APPLE, PET, NORTHSTAR...)	35 F
" " " par 10	29 F
Diskette DYSAN	45 F
Cassette vierge (10 mn)	8 F

ATTENTION LES PRIX CITES DANS NOTRE ANNONCE ETANT HORS TAXE IL Y A LIEU DE LES MAJORER DE 17,6 %



LES SYSTÈMES PROFESSIONNELS

② Imprimante : 80 ou 132 colonnes 80 ou 125 car. sec.- (OKI ou ITOH) original + 3 copies

① Ecran clavier TVI
24 lignes de 80 caractères minuscules/majuscules
clavier AZERTY en option

③ Imprimante : 132 colonnes, 150 cps bidirectionnelle, Texas Instruments original + 5 copies

④ Unité centrale
32 K de RAM
1 disquette 256 K
8'' format IBM
2 E/S RS232, 2 E/S parallèles

⑤ Unité centrale
32 K de RAM
2 disquettes de 256 K à 1Mb
8'' format IBM
2 E/S RS232, 2 E/S parallèles

26.950 F (H.T.) : ① Ecran clavier TVI + ④ unité centrale (1 disquette de 256K) + ② imprimante OKI ou ITOH.

36.000 F (H.T.) : ① Ecran clavier TVI + ⑤ unité centrale (2 disquettes de 256K) + ② imprimante OKI ou ITOH.

49.500 F (H.T.) : ① Ecran clavier TVI + ⑤ unité centrale (2 disquettes de 512K) + ③ imprimante Texas Instruments.

Sur tous les systèmes :
PASCAL, FORTRAN, COBOL, BASIC interprété, compilé, APL, (CP/M et CBASIC2 fournis).

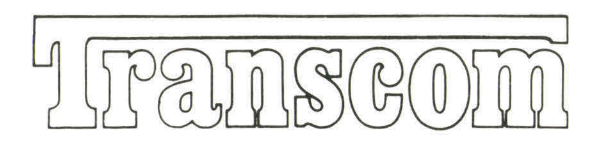
— Compatibilité pour fichiers IBM.
— Supports pour 64 K de RAM.
— Possibilité bus S100, bus IEEE.
— Processeur arithmétique, DMA, en options.

Extensions possibles :
Sur toutes les configurations, jusqu'à 4 lecteurs de disquettes 8'' (simple et double densité, simple et double face).

Nombreuses autres configurations possibles :
— Multiutilisateurs/Multitâches
— Disques durs 14 à 58 Mb

Logiciels :
Gestion, comptabilité, stocks, fichiers, etc...

5, rue de Rigny
75008 Paris
Tél. : 522.20.88.
Télex : 210 311 F Publi 691



Possibilités de crédit et leasing

MICROINFORMATIQUE

Pour plus de précision cerclez la référence 106 du « Service Lecteurs »

Conférences - expositions manifestations internationales 1980

JANVIER 1980

30 janvier - 1er février Monterey (U.S.A.)
International symposium on microcomputers and their application.
Rens. : Secretary MIMI 80, Box 2481, Anaheim, CA 92804.

30 janvier - 1er février Londres (Angleterre)
MICROSYSTEMS 80
Micro-electronics and microprocessor-based systems development and use
Contact : Chris Hipwell, Dorset House, Stamford Street, London SE1 9LU, UK.

FEVRIER 1980

12-14 fév. Kansas City (U.S.A.)
ACM Computer Science Conference
Org. : ACM
Rens. : E.J. Schweppe, Dept of computer science, Univ. of Kansas, Lawrence, KS 66044.

MARS 1980

3-5 mars Atlanta (U.S.A.)
NCC Office Automation Conference
Org. : National Computer Conference
Rens. : J. Chiffriller, 210 Summit Ave., Montvale, NJ 07645.

12-14 mars Versailles
Colloque international sur les bases de données réparties
Org. : IRIA - Sirius.

16-20 mars Bahrain
The Middle East Business Equipment Show
Rens. : John Phillips, 11 Manchester Square, Londres W1M 5AB. Tél. : 01.486.1951.

18-20 mars Montpellier Polygone
Salon « Midi Micro »
Rens. : Centre régional universitaire de Formation permanente, 99, ave. d'Occitanie, 34075 Montpellier Cedex. Tél. : (67) 63.48.03, Catherine Maury.

17-28 mars Bordeaux
Production assistée par ordinateur : école pluridisciplinaire de l'IRIA
Org. : GRAI de l'université de Bordeaux
Rens. : IRIA

18-21 mars Paris Palais des Congrès
Printemps Informatique
Rens. : BIRP, 183, av. du Roule, 92200 Neuilly. Tél. : 722.70.12.

27 mars - 2 avril Paris
Salon des Composants Electroniques
Rens. : SDSA, 20, rue Hamelin, 75116 Paris. Tél. : 505.13.17.

AVRIL 1980

22-24 avril Paris
4e Colloque international sur la programmation
Rens. : B. Robinet, Institut de programmation, Univ. Paris VI, 4, place Jussieu, 75005 Paris.

28-30 avril Lyon
Colloque international sur la commande numérique des machines électriques
Rens. : Ecole centrale de Lyon, Laboratoire d'électrotechnique, B.P. 163, 69130 Ecully.

MAI 1980

6-8 mai La Baule
7e Colloque international Architecture des ordinateurs
Org. : IRISA, ACM-Chapitre français.

6-8 mai Paris
Micro-Expo 80
Rens. : SYBEX, 18, rue Planchat, 75020 Paris. Tél. : 370.32.75.

19-22 mai Anaheim (U.S.A.)
NCC'80
Rens. : AFIPS, 210, Summit Avenue Montvale New Jersey 0745.

JUIN 1980

24-26 juin Noordwijkerhout. (N.L.)
International APL congress
Rens. : J. Mulder APL 180 CRI Postbus 9512 2300 RA Leiden (P.B.).

25-27 juin Toulouse
2nd Symposium on large Scale Systems : Theory and Applications
Org. : AFCET. Tél. : 766.24.19.

JUILLET 1980

8-11 juil. Les Arcs
5e Conférence de démonstration automatique
Org. : IRIA
Rens. : IRIA Relations extérieures. Tél. : 954.90.20.

14-18 juil. Amsterdam (Hollande)
7th int Colloquium on Automata Languages and Programming
Org. : The European Association for theorical computer science.
Rens. : ICALP 80 Mathematical Centre 2e Boerkavestraat, 1091 AL Amsterdam (N.L.).

SEPTEMBRE 1980

Tokyo (Japon)
MEDINFO'80
Conférence mondiale d'informatique médicale
Rens. : F. Gremy, La Pitié-Salpétrière, 91, bd de l'Hôpital, 75013 Paris.

Toulouse
2nd IFAR Symposium on large scale systems theory and applications
Org. : IFAC

8-13 sept. Namur (Belgique)
IXth International Congress on Cybernetics
Org. : Int. Assoc. for Cybernetics (Namur).

16-18 sept. Londres (Angleterre)
Euromicro 80 6th Symposium on microprocessing and microprogramming
Rens. : L.R. Tompson, HSDE, Hatfield AL 109 LP, England.

17-26 septembre Paris
SICOB
Rens. : SICOB, 6, place de Valois, 75001 Paris. Tél. : 261.52.42.







microordinateur PET 2001

— **un seul coffret**
— complet, compact
— 7 K RAM disponibles utilisateur
— Basic étendu résident
— Interface I EEE 488
— Connecteurs d'accès aux bus
du Microprocesseur et à un port de 8 lignes **5.650 F (HT)**

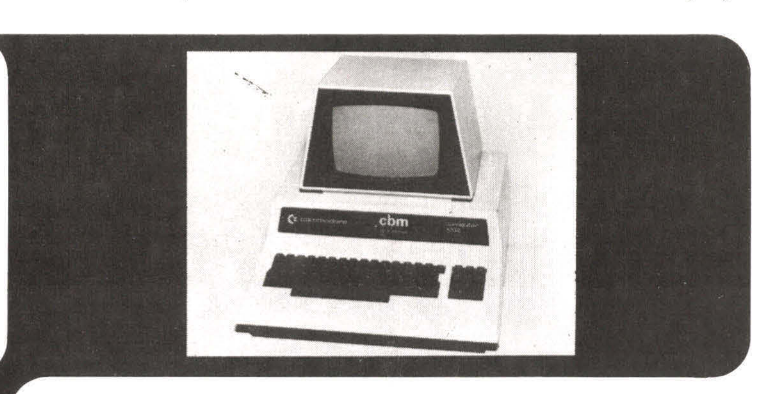
lecteur enregistreur de cassette extérieur pour PET 2001 et CBM 3016 et 3032 **490 F (HT)**

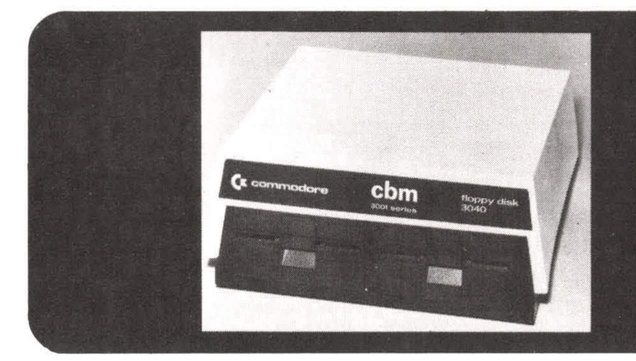
microordinateur CBM 3016/3032

— mêmes caractéristiques que le PET 2001
— RAM disponibles utilisateurs :
- CBM 3016 : 15 K
- CBM 3042 : 31 K

— clavier machine à écrire
et clavier numérique séparé.

CBM 3016 : **6 950 F (HT)**
CBM 3032 : **8 450 F (HT)**





unité de double floppy CBM 3040

— capacité 2 x 180 000 octets
— Disc Operating System (DOS)
intégré sur ROM dans l'unité de disquettes **9350 F (HT)**

J. Pernot

imprimantes CBM 3022/3023

— 80 colonnes, 90 caractères/seconde
— Impression des caractères ASCII
et graphiques du PET/CBM
— Entraînement à traction ou à friction
— Impression à impact, matrice à aiguilles
- CBM 3022 (traction) **6 950 F (HT)**
- CBM 3023 (friction) **5 950 F (HT)**



Coupon-réponse à nous retourner pour recevoir notre documentation

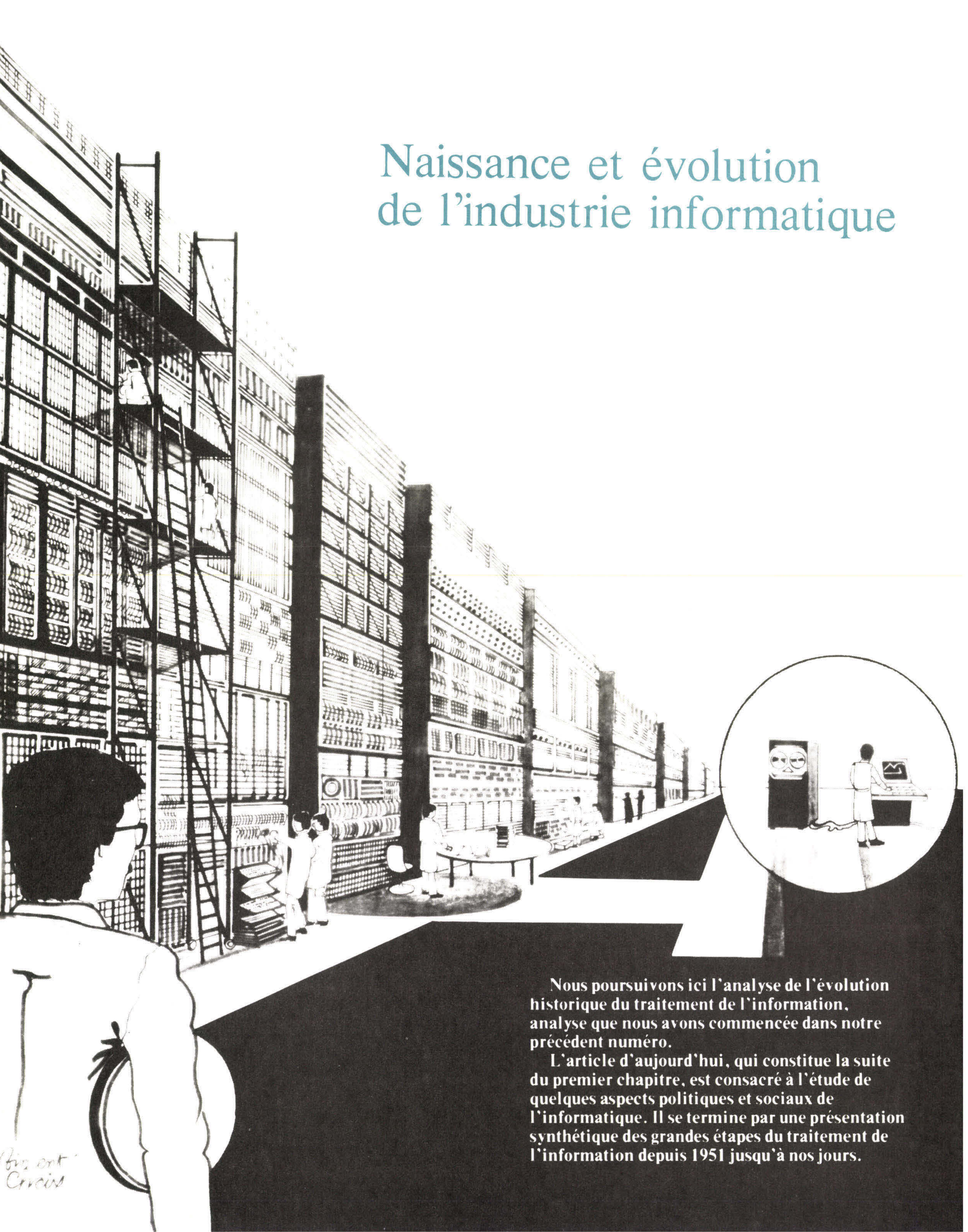
NOM ....
Ets ....
Adresse ....
....
TEL. ....



97, RUE DE L'ABBE GROULT
75015 PARIS
TEL. : 532.29.19 +

Pour plus de précision cerclez la référence 108 du « Service Lecteurs »

Naissance et évolution de l'industrie informatique



Nous poursuivons ici l'analyse de l'évolution historique du traitement de l'information, analyse que nous avons commencée dans notre précédent numéro.

L'article d'aujourd'hui, qui constitue la suite du premier chapitre, est consacré à l'étude de quelques aspects politiques et sociaux de l'informatique. Il se termine par une présentation synthétique des grandes étapes du traitement de l'information depuis 1951 jusqu'à nos jours.

Américaine l'informatique ?

Lors du colloque « Informatique et Société » qui s'est tenu à Paris à la fin du mois de septembre, M. Kampf, PDG de Cap-Sogeti-Gemini, s'exprimait ainsi : « L'informatique, contrairement à l'électricité, n'est pas neutre. Elle n'est pas citoyenne du monde. Elle a une nationalité. Elle est américaine à 80 %. » (Propos cités par « Le Monde » du 30 septembre 1979). Oui, sans doute, l'informatique est principalement américaine. Elle l'est par son histoire, et, corollairement, par son langage. C'est ainsi que, malgré les efforts entrepris en France, par exemple, pour créer un lexique informatique « national » qui a donné naissance à des merveilles comme « logiciel », on n'hésite guère à parler de « packaging » ou d'« unité IBM-compatible », et personne ne songerait à renoncer à l'usage du mot « bit ». Cette prédominance linguistique — et, à certains égards culturelle, le libellé des offres d'emploi spécialisées l'illustre assez bien — découle naturellement du fait que les Etats-Unis ont été les premiers à commercialiser des ordinateurs.

Au début des années 50, en effet, quelques années après la fin de la deuxième guerre mondiale, seule l'économie américaine était en mesure de lancer ce qui allait devenir une industrie originale et florissante et qui ne demandait pour se développer qu'une infrastructure appropriée. Essoufflées ou ruinées par la guerre, les économies européennes (URSS comprise) avaient alors d'autres préoccupations. On notera incidemment que l'Allemagne aurait pu, malgré tout, devancer les Etats-Unis dans le domaine informatique. Dès 1941, en effet, Konrad Zuse avait mis au point une calculatrice électronique (le Z3) qui, pour des raisons qui tenaient sans doute à la priorité donnée en Allemagne à cette époque à l'industrie lourde, n'intéressa guère les dirigeants nazis. Le Z3 fut relégué dans une usine de construction aéronautique et sa construction en série ne fut pas entreprise (ce ne fut qu'en 1950 que Zuse reprit ses activités en liaison avec les universités de Darmstadt, et de Goettingen, mais sans déboucher sur une production conséquente). Sans doute faut-il voir dans cette occasion manquée (eût-on dit alors que l'informatique était allemande ?) le reflet d'une organisation économique inadéquate parce que vouée à l'autarcie et affaiblie par le manque de moyens de communication. Il est certain, par contre, que les constructeurs américains ont de leur côté bénéficié d'une conjoncture tout à fait favorable, étayée à la fois par un système économique approprié et par le soutien actif des grandes administrations, parmi lesquelles il faut citer tout particulièrement le Département Américain de la Défense (1950 est l'année du déclenchement de la guerre de Corée). En même temps, un marché privé considérable naissait, tant national qu'international. La conquête du marché international, en particulier, exigeait des structures bien adaptées. En effet, avec des économies encore chancelantes, les principaux pays industrialisés avaient tendance à recourir au protectionnisme. Pour attaquer le marché dans les meilleurs conditions il fallait adopter une stratégie qui permît de contourner les obstacles douaniers, tout en participant à l'effort de reconstruction des pays atteints par la guerre. La formule de la société du type « multinationale » s'imposait (du point de vue américain de l'époque) ; nous verrons plus loin que les multinationales européennes se constitueront en fonction d'objectifs différents. D'ailleurs le terme « multinational » n'apparaît que vers 1965.

Des Multinationales pas comme les autres

Une analyse, même sommaire, de la structure des multinationales de l'informatique montre que ces firmes ne correspondent qu'imparfaitement au schéma habituel qu'on donne des multinationales classiques. On admet en général que la constitution d'une multinationale répond à quatre motivations principales :

- le contrôle des matières premières,
- le contrôle d'un espace de marché,
- la réduction des risques sociaux, politiques ou conjoncturels,
- l'abaissement des coûts de production et de main-d'œuvre.

Or il semblerait qu'historiquement, la motivation essentielle des grandes firmes américaines ait été de procéder en priorité au contrôle d'une part suffisante du marché, et que les autres motivations, bien que réelles, n'aient pas eu le poids qu'on veut bien, en général, leur donner.

En ce qui concerne la main-d'œuvre, par exemple, l'informatique est une discipline qui fait appel à une main-d'œuvre de haute qualification. S'il est vrai qu'au début il pouvait être intéressant de produire telle machine dans tel pays européen plutôt qu'aux Etats-Unis à cause des disparités de salaires, les choses ont évolué et, aujourd'hui, un ingénieur allemand coûte autant, sinon plus, que son homologue américain et les charges sociales qui accompagnent le bulletin de salaire du technicien français ne permettent plus d'établir une comparaison avantageuse avec les Etats-Unis. D'ailleurs le pays européen où les multinationales de l'informatique américaines se sont le moins implantées est la Grande-Bretagne où il est notoire que les salaires sont bas.

En ce qui concerne le contrôle des matières premières, là encore, le problème est différent.. La matière première nécessaire à la construction d'un ordinateur ou d'un système est déjà élaborée : elle comprend deux éléments fondamentaux, les composants, le savoir-faire. Certes, les composants sont dans une grande proportion entre les mains de l'industrie américaine. Mais les fabricants de composants n'étaient pas jusqu'à une date assez récente (ère des micro-ordinateurs), en général, des constructeurs d'ordinateurs. Et

même si ces derniers ont de plus en plus tendance à fabriquer eux-mêmes leurs propres composants on ne peut pas dire que le marché soit contrôlé par les multinationales de l'informatique. Le contrôle du savoir-faire, quant à lui, s'est opéré dans des circonstances plus ambigües. S'il y a bien eu, en effet, exploitation des ressources intellectuelles des pays hôtes, la balance finale, après quelques années, disons entre le début d'activité des firmes américaines et le lancement d'industries nationales, doit tenir compte d'un transfert de connaissances qui s'est effectué aussi bien au bénéfice des multinationales que du personnel travaillant pour elles à l'étranger. Les exemples de la Chine et du Japon sont, à cet égard, significatifs.
D'ailleurs, on sait que les syndicats américains s'inquiètent aujourd'hui de cette situation et accusent les multinationales américaines d'exporter du savoir-faire au détriment de l'industrie locale (*).

Enfin, l'argument de la réduction des coûts de transport, rendant nécessaire l'implantation des lieux de production à proximité des marchés ne semble pas non plus très convaincant. IBM produit partout en Europe, aux Etats-Unis et au Japon des machines qui seront livrées partout dans le monde. Les 18 usines d'Univac, par contre, sont, pour 14 d'entre elles, implantées aux Etats-Unis. Y-a-t-il vraiment, dans ces conditions, rapprochement géographique des marchés et des unités de production ?

En définitive, les caractéristiques des multinationales américaines de l'informatique semblent placer celles-ci un peu à l'écart des schémas classiques. Leurs objectifs principaux se limitent aux points suivants : contrôler une part suffisante du marché, s'adapter aux réglementations nationales et résoudre au mieux le problème des barrières protectionnistes, bénéficier éventuellement d'avantages fiscaux ou monétaires (problème des parités de change). Il reste néanmoins vrai que les centres de décision véritables sont toujours situés de l'autre côté de l'Atlantique.

Les motivations des multinationales européennes, depuis leur création, ne sont pas tout-à-fait les mêmes. Si le premier objectif est, là encore, de s'assurer une part de marché suffisante, il s'agit aussi, et c'est un aspect caractéristique du développement de ces firmes depuis 1968, de lutter contre la prédominance américaine, en Europe, d'abord, puis sur d'autres marchés laissés plus ou moins vacants, par l'industrie américaine, pour des considérations diverses (politiques, entre autres). Nous citerons le cas des pays de l'Est et de l'Afrique du Sud.

Idéologies

Conscients des critiques qui leur ont été opposées depuis le début de leurs activités « outre-mer », les dirigeants des multinationales américaines se sont attachés à mettre l'accent, dans leurs déclarations, sur le respect des lois et des particularismes des pays hôtes. L'« homme » et la communication ont toujours été des thèmes privilégiés, et on a toujours pris soin de présenter les activités des firmes plus sous l'angle d'une coopération avec le gouvernement local et avec la Nation, que sous celui des simples rapports économiques. On considère donc que l'investissement primordial réside dans l'« homme », non seulement en qualité de technicien, mais aussi en tant que citoyen. On place en même temps le débat de l'informatique dans un contexte universel : l'individu est d'abord citoyen de son pays, puis citoyen du monde, puis, enfin, employé de sa compagnie. Il devra donc harmoniser son comportement et ses priorités « nationales » avec les plans et les intérêts de sa compagnie, mais sans jamais résoudre les conflits éventuels au détriment de son pays (**).

Sur le plan des affaires, la prédominance d'IBM, prédominance qui, comme on le sait, provient du fait que le leader américain a été le premier à pouvoir et à savoir s'imposer sur le marché mondial, détermine le comportement de la plupart des firmes engagées dans la « struggle for life ». On n'a jamais dissimulé, ici ou là, la volonté, sinon d'abattre le géant, au moins d'attaquer sérieusement ses positions. Dès lors, tous les coups étaient bons. Procès multiples, duplication de produits, lancement de matériels « IBM-compatibles », etc. C'est ce qui explique l'obsession du secret qui s'est amplifiée chez IBM depuis le lancement de la série 360. IBM, dont l'annonce prématurée du plus simple « bas de gamme » peut déclencher des tempêtes sur le marché mondial. Ce genre d'agressivité, au contraire, n'a plus cours chez IBM. C'est que cette firme est désormais contrainte à la défensive (sa part du marché diminue en %, d'année en année) une position dont elle tire profit, d'ailleurs, puisqu'elle l'oblige à de constante innovations technologiques. C'est pourquoi le mot « innovation » représente, avec « homme » et « loyauté dans les affaires » une des clefs de l'idéologie officielle d'IBM.

L'idéologie des firmes européennes trahit, elle, une obsession de nature différente. Il s'agit essentiellement de reconquérir le terrain national occupé par les firmes américaines. Ce thème s'exprime le plus souvent en termes de « responsabilité vis-à-vis de la communauté nationale ». Un certain chauvinisme, donc, transparaît. Mais ce chauvinisme évolue toutefois vers une conception plus européenne de l'informatique (on sait que les marchés nationaux ne suffisent pas et qu'il faut exporter. L'objectif est donc, d'abord, de déloger l'industrie américaine d'un marché tout trouvé : l'Europe). Malheureusement, les tentatives effectuées dans le sens de la création d'une informatique européenne n'ont pas connu à ce jour le succès escompté. Il apparaît que les intérêts nationaux quelque peu égoïstes ont constitué des obstacles difficiles à surmonter. Mais aussi, les constructeurs américains sont bien incrustés.

(*) les syndicats français ont récemment adopté une attitude comparable dans l'affaire Renault/AMC.

(**) C'était déjà la politique de Lyautey au Maroc.

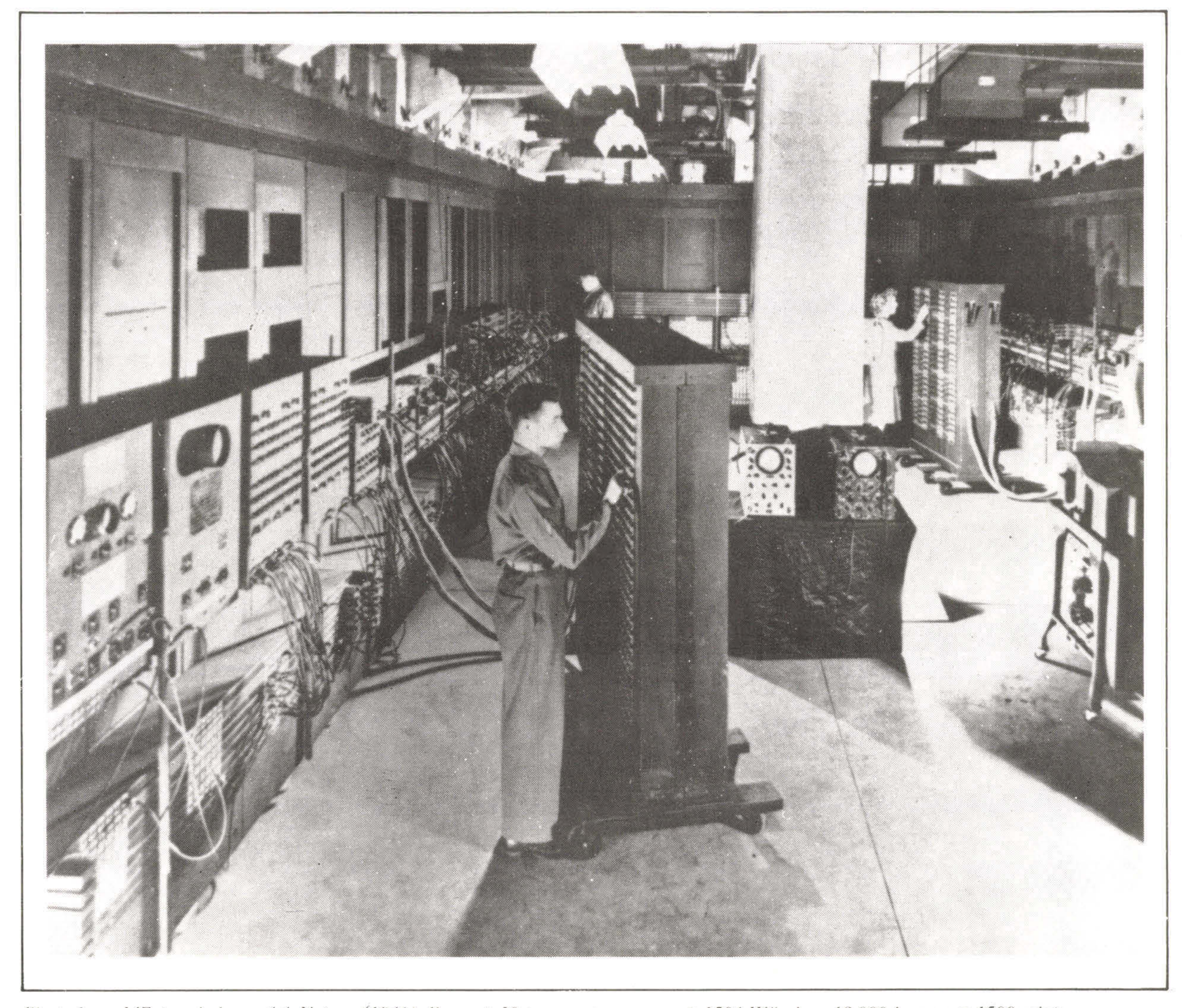


Photo 1. — L'Eniac de la société Univac (1946). Il pesait 30 tonnes et consommait 150 kW/h dans 18 000 lampes et 1500 relais.

Le rôle des Pouvoirs Publics

Il est difficile de dégager une loi générale dans l'analyse des relations qui se sont établies entre Etats et constructeurs, tant les conditions qui ont déterminé ces relations ont varié en fonction de considérations à la fois économiques et politiques. Ce qu'on peut dire, toutefois, c'est qu'apparemment, et surtout en Europe, les Pouvoirs Publics ont pendant longtemps adopté une attitude distante vis-à-vis d'une industrie trop nouvelle et trop originale pour entrer dans des schémas tout faits, et dont on n'a pas toujours perçu à temps (en Europe) l'importance économique. Mais, bien entendu, ce sont les structures économiques des différents pays concernés qui ont en fait dicté les conditions du développement de cette industrie.

C'est pourquoi nous devrons dissocier trois cas : les Etats-Unis, l'Europe, les pays de l'Est.

Aux Etats-Unis, on peut distinguer trois périodes. Tout d'abord, une période pré-industrielle, qui a coïncidé avec le développement de l'interventionnisme américain sur l'ensemble du globe à l'issue de la deuxième guerre mondiale. Au cours de cette période, la jeune industrie informatique américaine a bénéficié d'une aide considérable du Gouvernement Américain qui a été, avec les universités, le premier gros client des fabricants d'ordinateurs. Des contrats importants furent passés avec l'Administration pour le National Bureau of Standards (Univac, 1951), et surtout pour le département de la Défense et différents organismes militaires ou gouvernementaux (IBM 701 « Defense Calculator », 1103 de Remington Rand pour la NASA, LARC D'Univac et Stretch d'IBM pour l'Atomic Energy Commission, sous l'égide du Gouvernement américain, 1956, etc.). Mais les machines qui étaient alors proposées étaient des

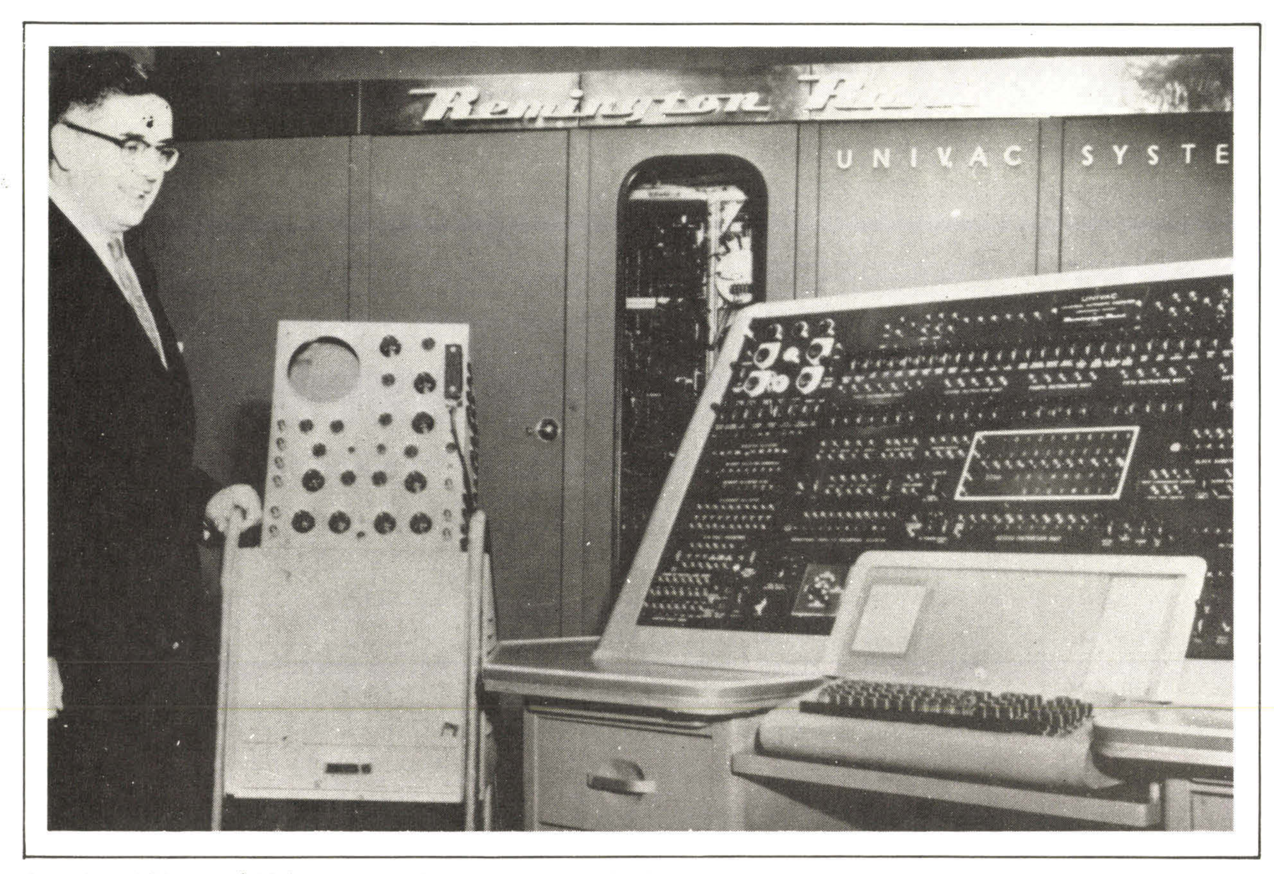


Photo 2. — L'Univac 1 (1951), le premier ordinateur commercialisé à 30 exemplaires.

machines à vocation scientifique, c'est-à-dire qu'on n'était pas trop regardant sur les problèmes de performance et de maintenance. L'ordinateur était essentiellement un outil scientifique à l'importance plus stratégique qu'économique.

La période suivante est celle de l'introduction des ordinateurs dans le milieu des affaires. Les premières applications commerciales du traitement de l'information sont mises en œuvre dans l'environnement caractéristique du libéralisme économique. C'est le temps du développement des « Big Eight » (Remington Rand, IBM, Burroughs, RCA, NCR, Honeywell, General Electric, CDC, 1951 – 1960), qui, tout en continuant d'entretenir des relations privilégiées avec l'Etat, n'ont plus besoin de celui-ci pour assurer l'ordinaire. C'est au cours de cette période que le concept de multinationale de l'informatique prendra tout son sens.

Mais le marché est dominé par IBM, et les autres firmes se livrent une concurrence effrénée pour se partager les restes du gâteau. Le Gouvernement fédéral interviendra, ce sera la troisième période, pour tenter de régulariser un secteur un peu trop mouvementé et pour faire respecter les lois anti-trust. IBM est principalement visé. En même temps, le Gouvernement américain, sous la pression de l'opinion publique, contrôle de plus en plus les activités des constructeurs dans leurs relations avec l'Etranger, en particulier avec le Bloc communiste et l'Afrique du Sud.

En Europe, les choses ont évolué d'une façon différente, pour des raisons évidentes : la guerre avait empêché les pays européens de se doter d'une industrie informatique conséquente, et l'après-guerre voyait ces mêmes pays essentiellement préoccupés de relever leurs ruines. D'ailleurs le développement d'une industrie informatique propre n'était pas une entreprise aisée puisque déjà les américains envahissaient le marché. Et, de fait, Bull, en France, Zuse, en Allemagne, n'ont pas fait le poids devant leurs concurrents d'Outre-Atlantique. C'est la Grande Bretagne qui aura le mieux résisté à l'invasion des firmes américaines. Dans tous les cas, cependant, on assiste à une curieuse désaffection des Pouvoirs Publics à l'égard d'une industrie qui demeure alors incomprise. Il faudra attendre les années 1966-1968 pour que les Gouvernements réagissent et interviennent (principalement en France et en Grande-Bretagne) en faveur d'une activité qu'on désire enfin affranchir de la tutelle américaine, par la création d'organismes officiels (Délégation à l'Informatique), de programmes (Plan Calcul), et par l'attribution de subventions, notamment dans le domaine de la Recherche/Déve-

loppement (Cii Honeywell Bull, ICL). Une industrie spécifiquement nationale naît. Mais, dans certains cas, l'aide étrangère est encore nécessaire (association Secoinsa-Fujitsu, en Espagne, Cii et Honeywell Information Systems, en France), ce qui pose parfois d'épineux problèmes de communication.

En résumé on peut dire que les Etats européens pratiquent à l'égard de leur industrie informatique propre une politique d'intervention nuancée qui se matérialise principalement sous forme de subventions ou de contrats préférentiels mais qui respecte encore largement les principes de l'entreprise privée (ainsi l'Etat français ne contrôle que 10,6 % du capital de Cii Honeywell Bull par le truchement de la Compagnie des Machines Bull).

Le retard qu'on peut observer dans l'industrie informatique de l'URSS, enfin, a certainement pour origine le blocus technologique imposé par les Etats-Unis dans la période 1950-1960. Mais ici, le rôle de l'Etat a, évidemment, toujours été prépondérant. L'accent a été mis en premier lieu sur les applications scientifiques et militaires du traitement de l'information sans que le secteur civil ait pu, au début, en bénéficier véritablement (on estime qu'il y a aujourd'hui autant d'ordinateurs installés en URSS qu'il y en a en France ; en 1978, le taux des dépenses nationales pour l'informatique s'établissait pour les deux pays à 0,7 % et à 1,3 % du PNB, respectivement). Cette prédominance du secteur militaire (ou para-militaire) n'a pas été sans doute, elle aussi, sans avoir une influence sur le développement de l'informatique en URSS : pendant longtemps, on a développé là-bas des calculateurs monstrueux, sans se préoccuper de critères de rentabilité, machines qui étaient utilisées pour des applications militaires, spatiales, et pour le contrôle des processus industriels. Depuis 1970, avec la série Rjad (copiée sur le S/360 d'IBM) la tendance est de tenter de mettre sur pied une production adaptée aux besoins du COMECON. En 1978, la série Rjad 2 (dérivée du 370 d'IBM) devait continuer le mouvement.

Aujourd'hui les constructeurs occidentaux s'efforcent de pénétrer le marché de l'Est. Après IBM, avec qui les autorités soviétiques ont longtemps entretenu des relations privilégiées, les principaux interlocuteurs occidentaux sont ICL, Control Data et Cii Honeywell Bull. Une centaine de systèmes Cii HB sont d'ailleurs déjà installés en Union Soviétique et la firme doit y développer ses activités, notamment dans le domaine des réseaux et dans le « micropackaging » (une technique d'assemblage mise au point par Cii Honeywell Bull).

La profession d'informaticien

Chez l'utilisateur

On a cru pendant longtemps que l'ordinateur était une machine comme les autres et qu'il suffisait de l'installer pour que les problèmes de gestion propres à l'entreprise fussent résolus du jour au lendemain. Les désillusions de beaucoup de firmes ont tenu souvent à cette méconnaissance fondamentale du fait, maintenant admis, que l'ordinateur modifie les conditions de fonctionnement de l'entreprise, non seulement dans sa structure mais aussi par rapport à sa politique de personnel.

L'informatisation des entreprises a posé de délicats problèmes d'organisation directement liés au fait que l'ordinateur est un organe centralisateur d'information. Son introduction donnait lieu à une restructuration des circuits d'information : le Service Informatique de l'entreprise prenait d'emblée une importance considérable, génératrice de frustration pour les uns, de complexe de supériorité pour les autres. De nos jours, l'introduction de l'informatique « répartie » et des réseaux, le recours aux banques de données, la « télématique », et l'usage de plus en plus répandu des stations à terminaux modifient à nouveau les circuits d'information et la localisation des points de contrôle ; cette tendance nouvelle à la décentralisation (après la période de centralisation qui correspondait grosso modo à l'ère des grands systèmes de gestion) bouleverse la distribution des centres de décision et établit de nouvelles relations hiérarchiques au sein de l'entreprise tout en aggravant la division sociale du travail entre ceux qui conçoivent et ceux qui exécutent.

Chez l'utilisateur, la formation du personnel a été un des points les plus critiques de l'histoire de l'informatique. Naturellement, on a commencé par convertir le personnel issu des ateliers de mécanographie. Aussi longtemps qu'on a disposé d'un logiciel simple, on a pu, tant bien que mal — avec l'assistance des constructeurs et malgré une documentation souvent rudimentaire — faire face à la situation. L'introduction de logiciels plus complexes et l'apparition des Systèmes d'Exploitation ont fait surgir les difficultés. En effet, le personnel issu de la mécanographie était habitué à travailler très près de la machine (très près du « matériel ») et excellait à manipuler du concret. Un tri, une fusion étaient des opérations qui, si elles n'étaient pas toujours simples, étaient « visibles » et se déroulaient à des vitesses presque « humaines ». Le recours aux systèmes d'exploitation a rendu le travail de plus en plus abstrait et a éloigné l'homme de la machine. Un personnel spécialisé (et spécialement formé) est devenu indispensable. Les entreprises ont alors recruté des collaborateurs de formation supérieure (cadres, techniciens ou ingénieurs) qui ont pris une place prépondérante dans le Service Informatique de l'entreprise au détriment des anciens employés. Les professions d'ingénieur système, de programmateur, d'analyste, d'opérateur, etc., sont apparues (elles sont restées longtemps sans statut bien clair) en provoquant au sein de l'entreprise une stratification fondée sur la traditionnelle opposition manuel/intellectuel. Il est à noter en passant que l'organisation du

On n'a jamais su déterminer clairement si le mot « perforatrice » désignait la personne ou la machine.



Photo 3. — La trieuse de cartes perforées « SAMAS ». (1950).

travail a laissé pendant longtemps aux femmes, là encore, la partie la moins noble du travail : il est bien connu qu'on n'a jamais su déterminer clairement si le mot « perforatrice » désignait la personne ou la machine. L'abandon progressif — et assez récent — de la carte perforée au profit de l'entrée directe des données par terminal à écran tend aujourd'hui à modifier la situation. Mais la machine et le Système deviennent de plus en plus abstraits.

Chez le fabricant

L'opposition abstrait/concret que nous venons d'évoquer est à rapprocher, naturellement, de l'opposition classique logiciel/matériel, et rappelle la distinction que Platon faisait entre « Arts libéraux » et « Arts mécaniques ». Ceux qui pratiquaient les « Arts libéraux » bénéficiaient par rapport aux autres d'un statut social privilégié. Chez les constructeurs — au niveau de la conception des machines — les statuts respectifs des « manuels » et des « intellectuels » (pour adopter ici une dichotomie bien discutable) ont évolué au cours du temps d'une manière toute différente. On peut considérer en effet trois périodes :

— prépondérance des métiers liés au « matériel »,
— prépondérance du « logiciel »,
— période d'équilibre (période actuelle).

Ces trois périodes correspondent, on ne s'en étonnera pas, à l'évolution propre de l'architecture des produits offerts sur le marché. La seconde période se confond à peu près avec l'introduction des transistors et des premiers circuits intégrés. C'est l'époque du développement des grandes séries d'ordinateurs faisant appel à un important support de programmation (Systèmes d'Exploitation complexes, multitraitement, multiprogrammation, etc.). Les professions d'ingénieur système, de programmeur système, prennent une importance prépondérante au sein des centres de développement des constructeurs. Cette situation durera approximativement jusqu'à l'apparition des mémoires mortes (ROM, PROM, etc.) et le recours de plus en plus fréquent aux méthodes de la microprogrammation. Un certain nombre de fonctions qui étaient autrefois traitées en logiciel sont désormais microprogrammées. La profession de programmeur tend alors à perdre de son importance au profit de celles de logicien et de spécialiste en microprogrammation (ère du « firmware »).

Classification des calculateurs électroniques digitaux Une notion discutable : celle de génération

Introduit d'une manière quelque peu arbitraire vers 1965, le concept de « génération » tend à établir une classification des calculateurs électroniques digitaux selon des critères fondés sur l'évolution de leurs caractéristiques technologiques. Cette classification n'est pas rigoureuse pour la simple raison qu'il est souvent difficile d'affecter une machine donnée à une classe unique et que les critères d'affectation varient en fonction des niveaux parfois hétérogènes de l'architecture, du matériel, du logiciel. Ainsi, par exemple, le CDS 6600 fait clairement partie de la troisième génération, d'après sa conception générale, mais les composants qu'il utilise sont, eux, de la deuxième génération (composants discrets) ; on pourrait multiplier les exemples. Nous nous bornerons donc à citer, pour mémoire, le découpage généralement admis.

La première génération s'étend approximativement entre 1951 et 1958. Elle est caractérisée par l'utilisation massive des tubes à vide. Machines typiques : UNIVAC I, IBM705, 650, BIZMAC de RCA.

La seconde génération (1958-1964 ?) correspond à l'apparition du transistor. Machines typiques : RCA 301, Honeywell 400, Bull Gamma 30, etc.

La troisième génération (1964 ?-1970 ?) est caractérisée par le recours aux circuits intégrés. Machines typiques : IBM série 360, Honeywell 200, etc.

Enfin, la quatrième génération (1970 ?-....) est celle de l'intégration très poussée et de l'utilisation des mémoires à semi-conducteurs. Machines typiques : IBM série 370, UNIVAC série 90, etc.

Il faudrait sans doute ajouter une cinquième génération pour rendre compte de l'ère des mini et micro-ordinateurs.

Mais ce qui rend cette classification illusoire est que toutes ces machines ont des niveaux de logiciel qui ne correspondent pas nécessairement à leur niveau « matériel » ; on devrait ainsi établir un découpage parallèle en générations de logiciel et pourquoi pas, d'architecture ; ces classifications concurrentes militent en faveur du rejet de la notion de génération. ■

P. GOUJON *

(*) Ingénieur en informatique

Pour plus de précision cerclez la référence 109 du « Service Lecteurs »

Pour plus de précision cerclez la référence 110 du « Service Lecteurs »

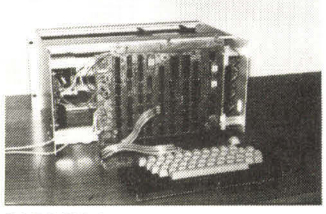
Du kit d'initiation au système de bureau

NASCOM - Kit Z 80

NASCOM 1
- Microprocesseur Z 80
- Clavier Alphanumérique
- Interface vidéo et TV
- Interface magnétocassette
- E/S série et parallèles
- RAM 1 K disponible
- Moniteur 1 K
- Manuel en Français

OPTIONS
- Cartes mémoire 8 K, 16 K, 32 K
- Carte buffer-bus
- Alimentation 3 A
- Assembleur-éditeur ZEAP
- BASIC 2 K, 3 K, 8 K
- RACK

NASCOM 1 en Kit — **2 490 F TTC**
monté — **2 890 F TTC**



NASCOM 2
- Microprocesseur Z 80 A
- Clavier Alphanumérique
- Interface vidéo et TV
- Interface cassette Kansas-City
- E/S série et parallèle
- RAM 8 K disponibles
- BASIC 8 K Microsoft en ROM
- Moniteur 2 K NAS-SYS



NASCOM 2 en Kit — **4 650 F TTC**

SBS 8000

- Microprocesseur Z 80 A
- ROM 24 K dont BASIC 16 K et DOS
- RAM 16 K ou 32 K
- Clavier étendu, 8 touches programmables
- Ecran 12'', 16 lignes de 64 caractères, graphiques 128 × 96
- Alimentation 220 V à découpage

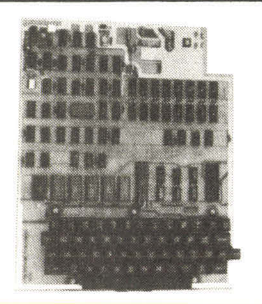
OPTIONS
- Imprimantes 80 ou 132 colonnes
- Floppy-disques 5'' et 8'', cassettes digitales
- Programmes d'application

SBS 8000 16 K — **10 350 F TTC**
32 K — **11 290 F TTC**

SUPERBOARD II

- Système monté et testé
- Microprocesseur 6502
- Clavier alphanumérique
- Interface vidéo
- Interface cassette Kansas-City
- RAM 4 K extensible à 8 K
- BASIC 8 K Microsoft en ROM
- Caractères graphiques
- Alimentation 5 V/3 A en option
- Manuels en Français

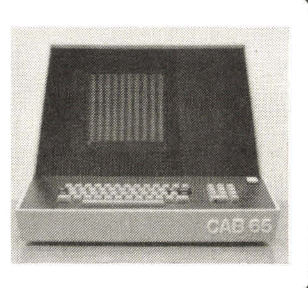
SUPERBOARD II — **3 520 F TTC**



CAB 65

- Microprocesseur 6502
- RAM 32 K
- ROM 20 K dont BASIC entier 4 K et BASIC étendu 12 K
- Ecran : 12'', 24 lignes de 40 caractères, graphique 280 × 192
- Interface magnétocassette
- Compatible logiciel APPLE II

OPTIONS
- Interfaces RS 232 et parallèle
- Floppy-disques 5''

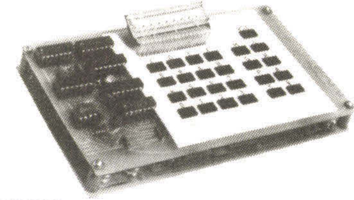


CAB 65 — **14 910 F TTC**

ACORN Système modulaire 6502

- Microprocesseur 6502
- RAM 1 K octets
- Moniteur 1/2 K
- RAM I/O, 16 lignes E/S
- Emplacement pour 2e RAM I/O
- Interface magnétocassette
- Clavier hexadécimal 25 touches
- Affichage hexadécimal 8 digits
- Cartes Euro-card 100 × 160 mm
- Manuel en Français

ACORN Kit — **1 300 F TTC**
Monté — **1 450 F TTC**

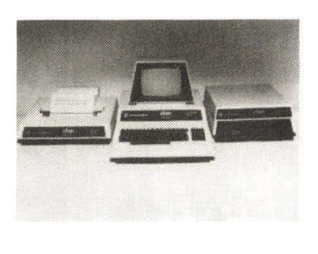


OPTIONS
- Cartes mémoire 4 K et 8 K
- Carte vidéo/TV
- BASIC 4 K entier, 9 digits
- Assembleur - désassembleur - éditeur
- Rack Euro-card

CBM 3001

- Microprocesseur 650 Z
- RAM 16 K ou 32 K
- BASIC 8 K
- Ecran : 9'', 25 lignes de 40 caractères

OPTIONS
- Magnétocassette
- Imprimante, floppy-disques 5''

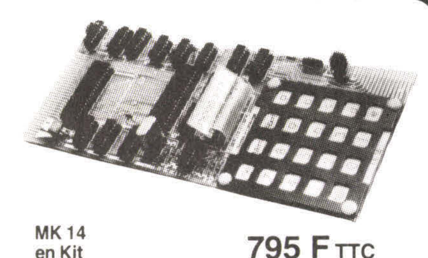


CBM 3001 16 K — **8 174 F TTC**
32 K — **9 937 F TTC**

MK 14 Kit SC/MP

- Microprocesseur SC/MP
- RAM 256 octets
- Clavier hexadécimal 20 touches
- Affichage hexadécimal 8 digits
- Manuel en Français

OPTIONS
- RAM 256 octets supplémentaires
- RAM I/0, 16 lignes E/S
- Interface magnétocassette
- Programmateur de PROM
- Alimentation



MK 14 en Kit — **795 F TTC**

CLAVIER TASA

- Clavier à touches à effleurement
- 55 touches décodées ASCII
- Monobloc et étanche
- 382 × 158 × 8 mm

890 F TTC



MONITEUR VIDEO 100

- Ecran 31 cm
- Bande passante 12 MHz
- Résolution 625 lignes
- Poids 6,5 kg

1 450 F TTC

TELETYPE ASR 33

Matériel neuf

4 600 F TTC



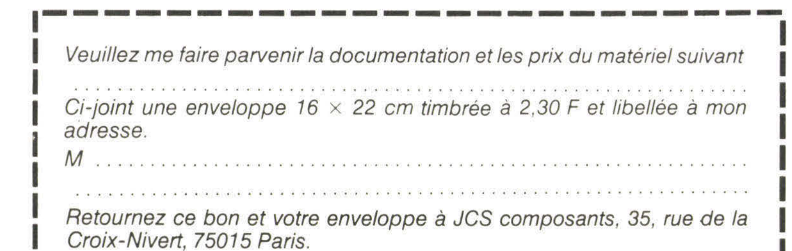
- **SERVICE CREDIT ET LEASING** • **SAV assuré**
- **EXPEDITION RAPIDE dans toute la FRANCE**

Compte tenu du succès de ces appareils, un certain délai peut être nécessaire.

JCS

DISTRIBUE PAR
INTERFACE
25, rue des Mathurins, 75009 Paris. Tél. 265.42.62
FANATRONIC
35, rue de la Croix-Nivert, 75015 Paris. Tél. 306.96.69
TELEX 280.400
FANATRONIC
2, bd du Sud-Est, 92000 Nanterre. Tél. 721.63.81

(Liste des revendeurs province sur demande)



Veuillez me faire parvenir la documentation et les prix du matériel suivant

. . . .

Ci-joint une enveloppe 16 × 22 cm timbrée à 2,30 F et libellée à mon adresse.

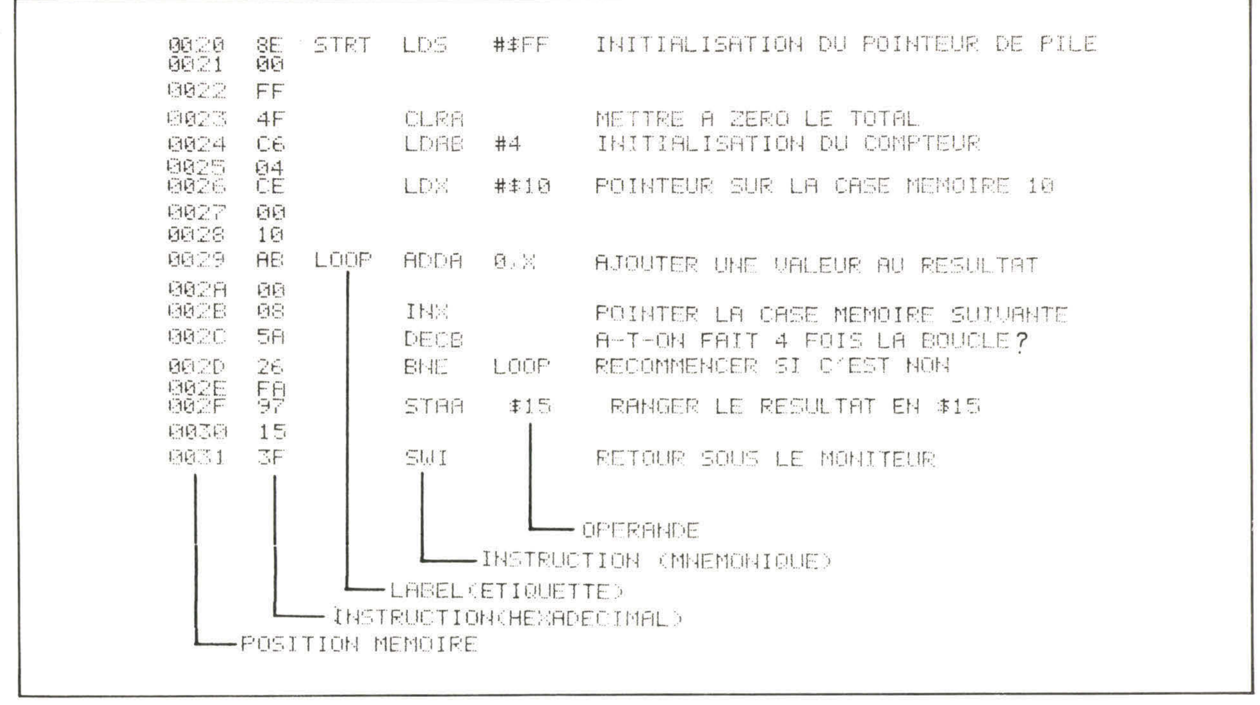
M . . . .

. . . .

Retournez ce bon et votre enveloppe à JCS composants, 35, rue de la Croix-Nivert, 75015 Paris.

Pour plus de précision cerclez la référence 111 du « Service Lecteurs »

Le langage d'assemblage — Assembleur — Assemblage



```
0020  8E  STRT  LDS   #$FF   INITIALISATION DU POINTEUR DE PILE
0021  00
0022  FF
0023  4F        CLRA         METTRE A ZERO LE TOTAL
0024  C6        LDAB  #4     INITIALISATION DU COMPTEUR
0025  04
0026  CE        LDX   #$10   POINTEUR SUR LA CASE MEMOIRE 10
0027  00
0028  10
0029  AB  LOOP  ADDA  0,X    AJOUTER UNE VALEUR AU RESULTAT
002A  00
002B  08        INX          POINTER LA CASE MEMOIRE SUIVANTE
002C  5A        DECB         A-T-ON FAIT 4 FOIS LA BOUCLE?
002D  26        BNE   LOOP   RECOMMENCER SI C'EST NON
002E  FA
002F  97        STAA  $15     RANGER LE RESULTAT EN $15
0030  15
0031  3F        SWI          RETOUR SOUS LE MONITEUR
```


Ce programme rédigé en assembleur 6800 effectue la somme de 4 nombres rangés aux adresses $10, $11, $12, $13, puis range le résultat à l'adresse $15.

Les personnes ayant déjà étudié un programme relativement long pour microprocesseur se rendent compte du travail fastidieux que représente la programmation en langage machine.

Dans le cas d'un kit par exemple, le mode de représentation est l'hexadécimal et tout programme devra être préparé sur papier dans ce mode.

En fait, à partir d'une certaine longueur, la seule solution intéressante est d'écrire le programme en langage d'assemblage, de prendre la table de traduction mnémonique*-hexa fournie par le constructeur, et d'effectuer manuellement cette traduction. C'est ce travail qui est fait automatiquement par l'assembleur. Ce dernier permet en plus la détection de certaines erreurs.

Le langage d'assemblage

Ce langage est très proche du langage machine mais il a l'avantage d'être plus clair et plus facilement assimilable. C'est un langage symbolique, c'est-à-dire constitué d'un texte et non des symboles binaires 0 et 1. Il faut donc l'utiliser en association avec un éditeur de texte qui permet de frapper, d'insérer et de supprimer des lignes avant assemblage. Chaque ordinateur a son langage d'assemblage, contrairement au Fortran ou au Basic, qui sont universels.

Un programme écrit en langage d'assemblage est une suite de lignes sources*. Des commentaires peuvent être ajoutés pour faciliter la relecture. Ils ne seront pas pris en considération dans l'exécution du programme résultant. Des ruptures de séquence peuvent être effectuées en fonction de résultats numériques. Les instructions devant être répétées sont repérées par une étiquette symbolique. L'ensemble constitue un programme symbolique. Afin que l'assembleur puisse effectuer correctement la traduction, certaines conventions sont à respecter au moment de l'écriture en ce qui concerne l'orthographe et la syntaxe.

Une ligne source (soit une instruction) se compose de quatre zones et éventuellement d'une cinquième si un numéro de ligne existe. Cette dernière n'est pas ajoutée aux enregistrements du fichier programme source.

● La zone étiquette :

L'étiquette est un ensemble de un à six caractères alphanumériques, le premier étant alphabétique. Une étiquette doit être unique pour éviter un diagnostic de multidéfinition. Une étiquette repère une destination de branchement.

● La zone mnémonique :

Elle contient la représentation des codes opérations grâce à des codes mnémoniques (voir **encadré**). On y trouve les mnémoniques des instructions reconnues ainsi que ceux des directives d'assemblage. Certaines de ces directives seront traduites, d'autres sont de simples renseignements. La liste des codes valides est fournie par le constructeur.

● La zone opérande :

Le champ opérande est réservé à la partie variable de l'instruction. On y trouve le mode d'adressage, une adresse, une valeur numérique, un symbole ou une expression. Certaines instructions n'utilisant pas cette zone, on peut alors y étendre la zone commentaire.

n° ligne	étiquette	mnémonique	opérande	commentaire

** Mnémonique : abréviation anglo-saxonne d'une instruction.*

** Lignes écrites en langage symbolique ; généralement des mnémoniques.*

Chaque ordinateur possède son propre langage d'assemblage, contrairement aux langages évolués qui sont universels.

● **La zone commentaire :**

Celle-ci est facultative et non traduite. Son rôle est de faciliter la lecture des programmes sur listing.

Les pseudo-instructions dépendent de la machine au même titre que les instructions mais deux d'entre elles sont quasi-universelles. Il s'agit d'une part de la définition d'origine de programme ORG et d'autre part de la marque de fin de programme END.

Dans la définition d'origine du programme, le mnémonique est très souvent ORG mais on trouve aussi • = (IMP 16). Son rôle est d'imposer une adresse numérique au premier mot traduit d'un segment de programme. On peut trouver plusieurs directives de ce type dans un même programme.

En ce qui concerne la fin du programme, le mnémonique est quasi-universellement END. On retrouve de même cette marque de fin dans les langages évolués tels que le Basic et le Fortran. Son absence est généralement détectée. Cette directive n'est pas traduite et ne fait pas réellement partie du programme. Son rôle est uniquement d'indiquer à l'assembleur (ou au compilateur) la fin de son travail.

Les autres pseudo instructions permettent des commandes de l'assemblage du programme source telles que les réservations mémoire, les affectations, les directives de listing... Les pseudo-instructions d'affectation, par exemple, seront traduites, d'autres apportent uniquement des renseignements.

Chaque instruction exécutée se rapporte au contenu d'une case mémoire définie par une adresse qui permet de l'atteindre. Un microprocesseur dispose de plusieurs modes d'adressage utilisables avec son jeu d'instructions. Certaines instructions ne sont utilisables qu'avec un seul mode d'adressage, et en ce cas le choix est implicite, d'autres obligent le programmeur à préciser le mode utilisé dans la zone opérande.

Les différents modes sont l'adressage direct où l'adresse effective est dans la zone opérande, l'adressage indexé où l'adresse effective est donnée par la somme de la zone opérande et du contenu du registre d'index, l'adressage indirect, l'adressage immédiat et l'adressage relatif où l'adresse effective est calculée relativement à celle de l'instruction en cours.

L'assembleur

Son rôle est de traduire, on dit « assembler », un programme source écrit en langage d'assemblage c'est-à-dire constitué d'une suite d'instructions et de pseudo-instructions. On obtient le programme **objet** si l'original est correct, et un listing des erreurs si elles sont détectées. Selon les cas, il y a arrêt sur la première erreur rencontrée, assemblage total puis listing des erreurs (ce qui peut engendrer des erreurs non existantes dues au fait que l'assembleur doit interpréter les intentions du programmeur), ou alors arrêt sur chaque erreur et demande de correction immédiate, pour les fautes d'orthographe par exemple.

L'assembleur prend une à une les lignes du programme source en commençant par la première et en même temps, fait évoluer un pseudo compteur ordinal interne qui démarre toujours à 0 sauf indication contraire (directive ORG). Après chaque traitement d'une ligne, ce compteur est incrémenté automatiquement. L'assembleur doit, à la lecture d'une ligne, analyser son contenu pour déterminer s'il lui est compréhensible et en ce cas, doit décoder les instructions, directives, étiquettes et opérandes. Ceci est facilité par l'emploi de zones spécifiques. Si il y a présence d'une étiquette ou d'une définition de symbole, le symbole et la valeur numérique attribuée sont rangés dans un fichier temporaire nommé **Table des Symboles.** La zone code opération est décodée en la comparant à une table interne qui est un fichier permanent nommé **Table des Codes.**

Modes d'assemblage

L'assemblage des programmes peut se faire en mode absolu ou en mode translatable. Sur les grosses machines on dispose des deux possibilités et le choix se fait par une pseudo instruction placée en tout début du programme : REL, RSECT par exemple pour translatable et ABS, ASECT pour absolu. Sur les micro-ordinateurs, l'assemblage est souvent fait en mode absolu car les codes opérations pouvant être traduits sur 1,2 ou 3 octets, la translation des adresses n'est pas très simple. L'assembleur utilisé en mode absolu assemble le programme à l'endroit où il doit être exécuté en mémoire. En utilisation en mode translatable, le traducteur ajoute une information supplémentaire à chaque instruction pour indiquer que la partie adresse est à translater. Le programme est alors assemblé pour être exécuté à l'adresse 0, et lors du chargement, on indique une constante de translation qui sera appliquée aux adresses.

D'après ce qui précède, on s'aperçoit que le programme assembleur est bouclé sur lui-même. Le traitement effectué est du type lecture-traitement-retour. Le seul moyen de sortir de ce cycle est de détecter une pseudo instruction d'arrêt. Celle-ci est le END qui a été évoqué précédemment.

L'assemblage

L'assemblage se fait en plusieurs phases (passes), c'est-à-dire que le contenu total du programme source est exploré plusieurs fois. A chaque phase un traitement différent est effectué. Généralement, il y a deux phases plus une troisième qui est le listing ou la perforation d'un ruban. Lors des deux premières phases, l'assembleur analyse le contenu des lignes. On distingue :

● **L'analyse lexicographique**

Celle-ci concerne les caractères utilisés. Ils doivent appartenir à un ensemble connu et ne pas en sortir. Cet ensemble dépend des langages utilisés.

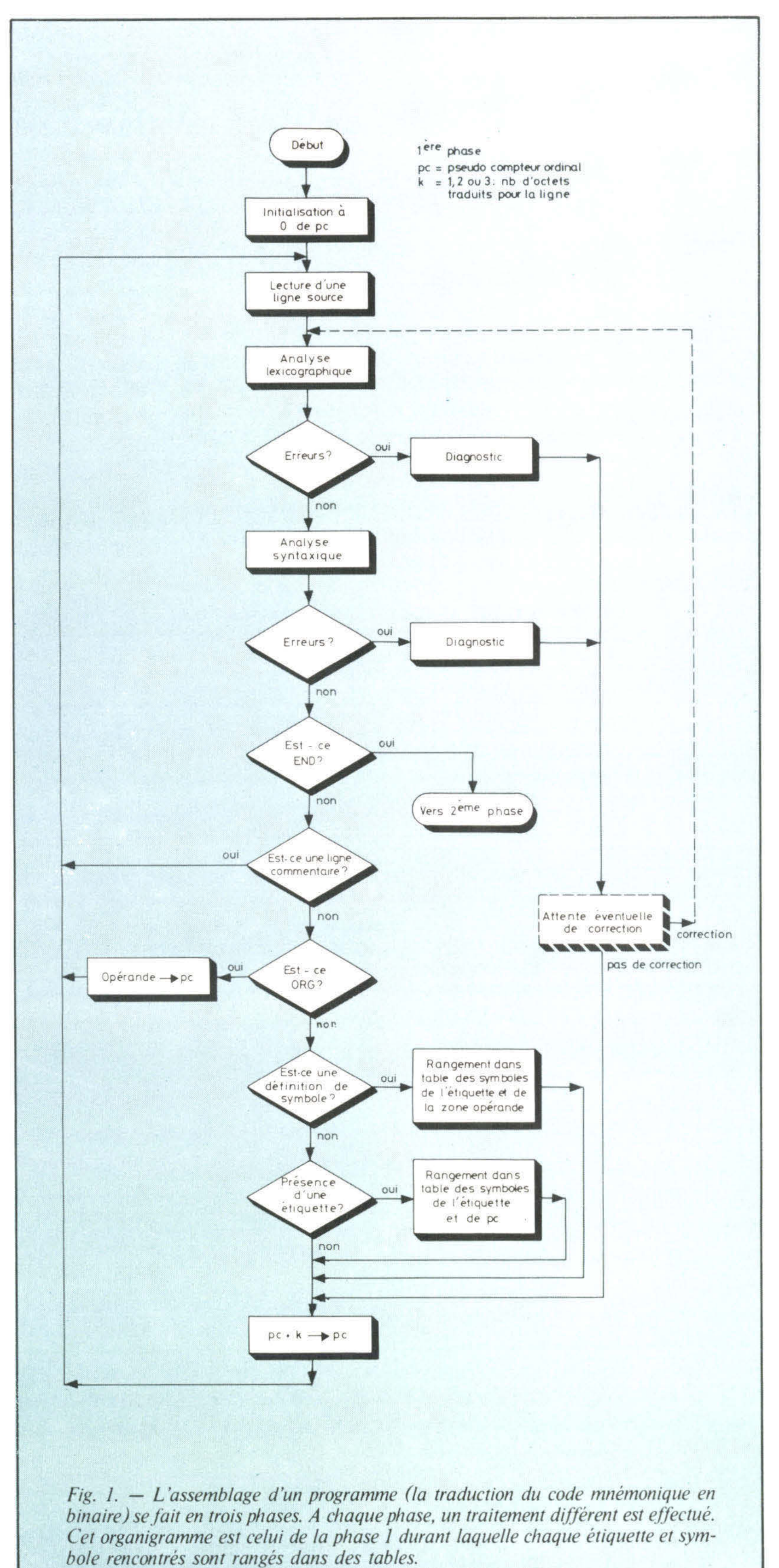


Fig. 1. — L'assemblage d'un programme (la traduction du code mnémonique en binaire) se fait en trois phases. A chaque phase, un traitement différent est effectué. Cet organigramme est celui de la phase 1 durant laquelle chaque étiquette et symbole rencontrés sont rangés dans des tables.

● L'analyse syntaxique

La syntaxe correspond à l'ensemble des règles permettant de construire des lignes ayant un sens. On détecte ainsi l'absence d'étiquette si elle est nécessaire, sa présence si elle est interdite, un code opération erroné ou un manque d'opérande.

● L'analyse sémantique

Cette analyse permet de dire si une ligne syntaxiquement correcte a un sens. Elle détecte, par exemple, une non définition de symbole dans la zone opérande. Cette analyse se fait au fur et à mesure de l'assemblage et une non définition de symbole se détecte au second passage.

Les méthodes d'analyse ne seront pas détaillées ici. On procède généralement par comparaison avec les codes ASCII des caractères pour l'analyse lexicographique. Une fois reconnu, le code opération impose la présence ou l'absence d'étiquette et d'opérande.

La première phase, est la phase de constitution de la table des symboles. On peut y inclure l'analyse lexicographique et syntaxique. Dans cette phase, on initialise le pseudo compteur ordinal à 0 ou à la valeur donnée par ORG puis les lignes sont explorées. Chaque étiquette et symbole rencontrés sont rangés dans la table des symboles en correspondance avec la valeur du compteur.

A la fin de cette phase, tout symbole est supposé être défini. Un contrôle de multi-définition engendre un message d'erreur. La fin du travail est effective à la rencontre de END. En fait, ceci est un cas simplifié car certains assembleurs permettent des structures de sous-programmes indépendants d'un programme principal au même titre que les langages évolués. Il y a alors plusieurs END et le principe de l'assemblage devient plus complexe.

L'organigramme de la phase 1 qui correspond assez bien au cas des micro-ordinateurs est donné à la **figure 1.**

Le rôle de l'assembleur est de traduire un programme source écrit en langage d'assemblage, en une suite de mots binaires : le programme objet.

La deuxième phase est celle de la traduction. Elle est basée sur une table d'équivalence mnémonique-code machine. Le programme source est repris à sa première ligne et le déroulement du pseudo compteur ordinal est identique à celui de la première phase. La génération du mot binaire s'effectue :

— en créant son adresse d'implantation en mémoire à l'aide du compteur ordinal,

— en créant son code opération à l'aide de la table des codes,

— en créant l'adresse effective de l'opération à l'aide de la zone opérande.

L'évaluation de l'adresse peut amener la détection de certaines erreurs si la zone opérande ne peut pas être évaluée par absence d'un symbole dans la table des symboles. En ce cas, certains logiciels arrêteront l'assemblage, d'autres le continueront en assemblant la ligne erronée sous forme nulle.

Il y a dans cette phase un contrôle de la validité du mode d'adressage choisi (par exemple pour l'adressage relatif qui n'est valable que dans une certaine étendue). Si l'instruction utilisée permet plusieurs modes d'adressage, l'assembleur doit pouvoir choisir automatiquement ou trouver les renseignements nécessaires dans la zone opérande.

La troisième phase concerne les listings ou les perforations des codes objets sur une bande papier. Sur les petits systèmes, on dispose souvent de la possibilité de lister sur une console de visualisation ou sur une petite imprimante. Certaines directives concernant la mise en page du listing ne sont prises en compte que dans cette phase. Des pseudo instructions qui interdisent le listing (NLST = no listing) existent sur certains systèmes.

Les conséquences de la détection d'une erreur dépendent étroitement de la configuration de l'assembleur utilisé. Certaines erreurs concernant l'orthographe sont facilement corrigées au fur et à mesure de la détection mais des erreurs comme la non évaluation d'une opérande peuvent entraîner l'arrêt total de l'assemblage. En effet, il y a des corrections à effectuer dans le programme source. Il est évident qu'un assembleur même très puissant ne détectera pas les erreurs de logique dues au programmeur ■

Y. PALOMBA

Quelques définitions

Le langage d'assemblage

On l'appelle à tort l'assembleur. Il est composé d'instructions et de pseudo instructions (directives). Un programme en langage d'assemblage est une série de lignes symboliques écrites dans l'ordre logique d'exécution. On le nomme programme source.

L'assembleur

C'est un programme de traduction qui traite une à une les lignes sources en les analysant et fournit le code machine correspondant. Il est en mesure de détecter des erreurs. Le résultat de l'assemblage est un programme dit objet.

Programme objet

On le nomme aussi « programme machine translatable » car les adresses d'implantation en mémoire ne sont pas définitives et le programme est ensuite repris par un chargeur éditeur de liens.

L'éditeur de liens relie entre eux les différents modules objets et donne naissance à un seul module qui sera rangé par le chargeur à son emplacement définitif avant exécution.

Programme machine

On le nomme « programme absolu ». Il résulte de l'action du chargeur et les adresses sont ici définitives. Le programme est prêt à être exécuté.

Pseudo instruction

Appelée aussi directive ou commande, une pseudo instruction s'écrit dans le langage d'assemblage comme une instruction. Elle a un mnémonique et sera ou non traduite. Son rôle est de donner des renseignements à l'assembleur sur les modes d'assemblage, les affectations, les réservations, les listings, l'origine ou la fin d'un programme...

Macro assembleur

C'est un assembleur permettant de traiter des macro-instructions. Une macro-instruction donne lieu à l'exécution d'un **groupe d'instructions** réalisant une fonction.

Certaines macro-instructions font partie

intégrante du langage d'assemblage, d'autres peuvent être définies par le programmeur.

Le macro assembleur ne génère qu'un seul programme. A chaque rencontre d'une macro-instruction, il insère la traduction du groupe d'instructions correspondant.

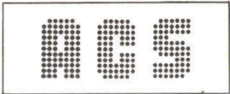
Cross assembleur

Les premiers systèmes à microprocesseurs (ou les systèmes minimums) ne disposent pas d'un programme assembleur. Pour écrire des programmes longs et complexes, on fait donc appel à des cross assembleurs. Un cross assembleur est un programme implanté sur un ordinateur qui n'est pas l'ordinateur ou le système final. Cet ordinateur, appelé ordinateur « hôte » permet d'engendrer du programme machine pour un microprocesseur donné.

L'écriture du programme se fait directement dans le langage d'assemblage du microprocesseur considéré en bénéficiant des avantages de l'éditeur de texte et du système d'exploitation hôte. Le cross assembleur est rapide car il est écrit dans le langage propre de l'ordinateur hôte. Il fournit un listing détaillé des erreurs. Afin de transférer le langage machine engendré par le cross assembleur, on utilise un support quelconque (ruban perforé, bande magnétique ROM, EPROM, etc.) compatible avec le système utilisateur. Il est parfois possible d'effectuer une liaison série entre les deux systèmes et d'utiliser un chargeur.

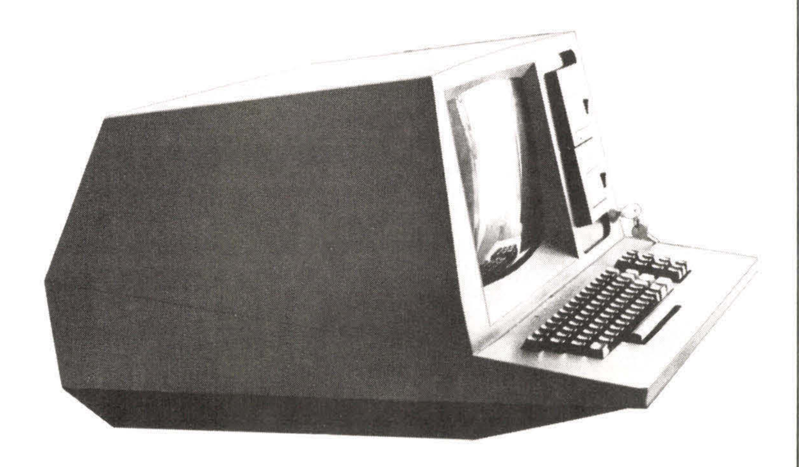
Désassembleur

Son rôle est inverse de celui de l'assembleur. A partir d'un programme machine situé en mémoire, on peut atteindre le langage symbolique ou mnémonique par équivalence code opération-mnémonique. Par exemple, un désassembleur pour 6800 rencontrant le code hexadécimal « 86 » génèrera le symbole LDA (Load Accumulator A).



Advanced Computer Systems France

UN NOUVEAU VENU
DANS LE MONDE DE L'INFORMATIQUE



L'UNITE DE CALCUL ACS 1007

Sa puissance de 32 à 144 KO lui permet de résoudre tous vos problèmes.

Le mini-ordinateur ACS 1007 en est l'élément de base il existe en trois séries différentes compatibles entre elles :

Série A : équipée de deux blocs cassettes pouvant stocker 131.000 coractères chacune.

Série B : possédant un Floppy-disque stockant plus d'un million de caractères.

Série C : avec une unité disque ACS 1740 stockant plus de 100 millions de caractères.

Caractéristiques communes aux trois séries :

- Trois langages de programmation : Basic étendu, Fortrau et cobol.
- Possibilité sur l'élément de base de périphériques divers : écrans clavier, imprimante à marguerite ACS 110, etc.
- Sur option : adaptateurs pour échanges d'informations par lignes téléphoniques ou interface Transpac - Interface industriel Modem permettant la commande de machine-outil ou surveillance de processus par exemple.
- Programmation selon vos besoins assurée par nos ingénieurs d'application.

ACS FRANCE 9, rue Crussol - 75011 Paris
Tél. : 700.02.18

Pour plus de précision cerclez la référence 116 du « Service Lecteurs »

DATA SOFT

Siège social : 212, rue La Fayette - 75010 Paris
Tél. : 205.38.71

SYSTEME A BASE DU BUS S100
évolutifs permettant un stockage de
1 à 80 Millions de caractères

DATA SOFT VDP 80



CONSTRUIT EN FRANCE

- Microprocesseur 8085 INTEL
- Ecran 80 x 24 de 30 cm graphique
- 1,2 Million de caractères en ligne
- 32 K ou 64 K de mémoire RAM

- Système CP/M avec :
  - Traitement de texte
  - CBASIC
  - Gestion de fichiers

DATA SOFT PCS 80



CONSTRUCTEUR INDUSTRIAL MICRO-SYSTEME

- Microprocesseur 8080/Z 80
- Ecran 80 x 24 de 30 cm vidéo ADM-3A
- 2 à 3 Millions de caractères en ligne
- 32 K ou 64 K de mémoire RAM

- Système CP/M avec :
  - Traitement de texte
  - CBASIC
  - PASCAL

Consultez-nous
pour notre gamme de matériels logiciels
à la demande ou en package sur de nombreux matériels.

COMPTABILITE GENERALE	: 3 000 F
PAYE	: 1 500 F
FACTURATION ET STOCK	: 1 500 F
GESTION DE FICHIERS	: 1 500 F
BANQUE DE DONNEES CYRNOS	: 3 000 F

LANGAGES BASIC, FORTRAN, COBOL, PASCAL, etc.

LISTE DES POINTS DATA SOFT EN FRANCE :

- **ASSISTANCE INFORMATIQUE** (06) (13)
  36, boulevard Michelet
  13008 MARSEILLE
  Tél. (91) 77.34.80
  MM. SAMAK et BENICHOU
- **ASSISTANCE MICRO-INFORMATIQUE** (27) (76)
  LE BOIS DU BUC
  ST-JULIEN-DE-LA-LIEGUE
  27600 GAILLON
  Tél. (32) 53.07.99
  M. SENDER
- **ASTR** (67) (68)
  193, Tour de l'Europe
  68100 MULHOUSE
  Tél. (89) 45.55.21
  M. LUTZ
- **BAZAR DES COTEAUX** (95)
  47, avenue du Maréchal Joffre
  95100 ARGENTEUIL
  Tél. 982.54.78
  M. GIRAULT
- **COMPUTER CARAIBES** (971) (972)
  29, rue Courbaril
  97231 ROBERT - MARTINIQUE
  Tél. 75.11.72
  M. JEAN-BAPTISTE-ANNE
- **LITTORAL EQUIPEMENT** (59) (62)
  41, rue Auber
  62100 CALAIS
  Tél. (21) 36.33.00
- **SCHNEE** (54) (57)
  3, rue Haute
  54290 HAUSSONVILLE
- **TH SERVICES** (77) (93)
  3, rue du Presbytère
  77230 MONTGE-EN-GOELLE
  Tél. 436.20.53

 DEPARTEMENTS ATTRIBUES

Pour plus de précision cerclez la référence 115 du « Service Lecteurs »

Faites un BCG aux produits de votre entreprise

Non, rassurez-vous, il ne s'agit pas de vacciner ce que vous fabriquez et vendez ! Le test que nous vous proposons est inspiré de l'une des méthodes répandues par le Boston Consulting Group, cabinet de conseil outre-Atlantique, en vue d'évaluer une entreprise et ses produits.

Le test en lui-même est simple et permet de se faire rapidement une opinion sur la politique « produits » d'une entreprise, sur ses intentions de développement et sur son état de santé vis-à-vis du marché.

Il est nécessaire, en vue de faire ce test, que vous connaissiez pour chacun des produits de votre société : la part de marché que vous avez, le taux de croissance global du marché, ainsi que votre propre taux de croissance sur ce marché (voir dans l'**encadré** la définition de ces quantités). Si vous êtes chef d'entreprise ou responsable commercial, vous connaissez bien sûr ces chiffres ou du moins vous les avez à portée de main, ou alors, grands dieux ! il est temps de vous secouer ! Réclamez-les à votre chef des études de marché ou faites appel à un organisme de conseil.

Dans le cas où vous n'appartenez pas à l'entreprise, par exemple si vous êtes investisseur et que vous vous interrogez sur le bien-fondé de posséder des actions de telle ou telle société, vous aurez plus de difficultés à avoir les renseignements en question. Cependant, certaines sociétés publient des informations à travers lesquelles on peut estimer les parts de marché et leur accroissement *.

Pour l'exécution pratique du test, on trace un graphique comportant deux axes. L'axe horizontal porte la part de marché et l'axe vertical porte les taux de croissance. On divise ensuite le graphique en quatre quadrants en traçant un trait vertical (50 % du marché) et un trait horizontal (à la moitié du taux de croissance global).

La **figure 1** représente un tel graphique. Les produits de votre entreprise, correspondant aux secteurs d'activité que vous voulez étudier, vont se répartir suivant les quadrants I, II, III et IV.

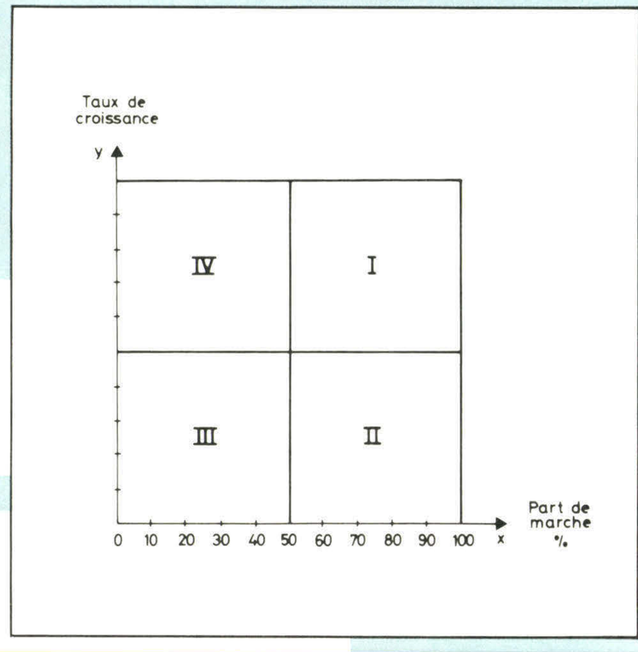


Fig. 1. — Un exemple de graphique pour test B.C.G. Les produits de votre entreprise vont se répartir suivant les quadrants I, II, III et IV.

Le **quadrant I** est la zone d'élection des articles pour lesquels vous avez une forte part concurrentielle : vous dominez nettement vos concurrents avec plus de 50 % du marché et le taux de croissance du marché est élevé. Ce sont de bons produits (des « étoiles »), qui indiquent que vos investissements précédents dans ce secteur d'activité ont été judicieux et l'action bien menée.

Le **quadrant II** est le quadrant des produits où vous

Définition des grandeurs utilisées dans le test BCG

• Part de marché

Soit un produit A pour lequel vous vendez m unités par an et dont le marché détenu par vous et vos concurrents représente M unités annuelles.

Votre part de marché est donc :

$$P = \frac{m}{M} \times 100 \text{ en } \%$$

• Taux de croissance global du marché

Soit Δ M l'augmentation annuelle du nombre d'unités du marché du produit A. Le taux de croissance global du marché est :

$$T = \frac{\Delta M}{M} \times 100 \text{ en } \%$$

• Taux de croissance de l'entreprise, sur le marché du produit A

Soit Δ M l'augmentation annuelle du nombre d'unités du produit A que l'entreprise vend. Le taux de croissance de l'entreprise sur le marché du produit A est :

$$t = \frac{\Delta m}{M} \times 100 \text{ en } \%$$

Notez qu'il ne faut pas confondre t avec le taux de croissance interne t' défini par :

$$t' = \frac{\Delta m}{m} \times 100 \text{ en } \%$$

avez toujours une très bonne position concurrentielle, mais le taux de croissance du marché décline : on peut se demander si ces produits qui font vivre votre société (ce sont les produits surnommés « vaches à lait »), car les études et les équipements sont sans doute amortis, n'approchent pas peu à peu de leur fin de vie. Est-ce que vous avez prévu de nouvelles générations pour les remplacer ? En principe, ce sont les « étoiles » qui vont prendre leur place dans le quadrant II.

Les produits de la zone inférieure gauche, c'est-à-dire du **quadrant III,** sont des produits dont votre part concurrentielle est faible, sur un marché en très faible augmentation. Attention ! ne s'agit-il pas là de produits que vous essayez d'imposer face à des concurrents bien plus forts que vous, et implantés depuis longtemps, produits pour lesquels vous avez à supporter des frais d'investissements élevés et où vous êtes à la merci d'une brusque diminution des prix de la concurrence ? De tels produits sont pour votre entreprise des « poids morts », peut-être même perdez-vous de l'argent sur eux.

Enfin, le **quadrant IV** est celui des « dilemmes ». Ce sont des produits qui, suivant leur qualité, la conjoncture, votre gestion et vos choix, peuvent évoluer soit vers les « étoiles » (tant mieux !), soit vers les « poids morts » (hélas !).

Bien sûr, ce test n'est pas suffisant à lui seul pour juger une entreprise, mais il permet tout de même d'avoir une vue (parfois saisissante) sur son comportement et son évolution.

Le programme, rédigé en BASIC, que nous vous donnons **figure 2,** vous permettra d'afficher le test BCG sur l'écran de votre ordinateur et de vous familiariser avec les méthodes de programmation de graphiques, que vous pourrez ensuite appliquer au tracé d'histogrammes et de courbes.

Le programme de base est un programme où les entrées se font en mode conversationnel. La composition du programme est la suivante :

- Ligne 10 à ligne 180 : réserve de place en mémoire et entrée des données. Les données sont :
  — La part de marché, P, en % (ligne 90).
  — Le taux de croissance global annuel, T, en % (ligne 110).
  — Le taux de croissance, t, en % (ligne 130).
- Ligne 200 à ligne 380 : tracé des axes et des quadrants.

Une fois que les données sont acquises, le programme trace les axes et les quadrants. La zone d'écran qui sera utilisée pour inscrire les points est un tableau de 20 lignes et 30 colonnes.

- Ligne 390 à 530 : calcul et tracé des points du graphique.

Le calcul des coordonnées et l'inscription des points sont faits de la façon suivante :

— L'abscisse, X, est la part de marché (ligne 410), qui est une donnée directement fournie.

— L'ordonnée, Y, est le rapport t/T exprimé en % de T (ligne 420).

On ramène le curseur en haut de l'écran (ligne 400).

— On fait (20 — 20 . Y/100) sauts de ligne (instructions 450 à 470).

— On utilise ensuite l'instruction TAB, pour mettre le curseur à l'emplacement du point calculé (ligne 480).

— On imprime à cet emplacement un signe graphique, et à côté, la lettre repère du produit considéré.

Cette méthode est généralement utilisée lorsque le BASIC dont on dispose (et c'est le cas de la plupart des BASIC) ne possède pas d'instruction du type PLOT (X,Y). Elle peut se transposer assez facilement dans les cas où l'on veut imprimer, non pas des points séparés, mais des courbes ou des histogrammes.

Enfin, il peut être intéressant de conserver les données (*) qui ont été entrées ici en mode conversationnel. Pour cela il faut utiliser un mode fichier. Ceci s'obtient simplement en modifiant le programme de la façon indiquée **figure 3.** ■

Gérard GUÉRIN **

Fig. 2. — Programme Basic permettant d'afficher sur l'écran de votre ordinateur le test BCG.

```
10 REM PROGRAMME VISU TEST B.C.G. (MODE CONVERSATIONNEL )SUR P.E.T.
20 DIM N$(100)
30 DIM N(300)
40 PRINT "▼" : REM RETOUR CURSEUR EFFACEMENT ECRAN
50 H=1 :J=1
60 PRINT "LETTRE REPERE DU PRODUIT "
70 INPUT N$(H): PRINT
80 PRINT "PART DE MARCHE (PM) DE ";N$(H); " EN %:"
90 INPUT N(J): PRINT
100 PRINT "TAUX DE CROISSANCE GLOBAL ANNUEL DU MARCHE DE ";
110 INPUT N(J+1):PRINT
120 PRINT "VOTRE TAUX DE CROISSANCE ANNUEL EN % POUR ";N$(H);":"
130 INPUT N(J+2): PRINT
140 PRINT "AUTRE PRODUIT(OUI OU NON )?"
150 INPUT A$:PRINT
160 IF A$="NON" THEN 200
170 H=H+1:J=J+3
180 GOTO 60
200 PRINT "▼":PRINT  : REM EFFACEMENT ECRAN RETOUR CURSEUR ET SAUT DE LIGNE
210 PRINT TAB(1);"TC 1"
220 FOR I=1 TO 8
230 PRINT TAB(5) "L":PRINT TAB(5) "I"
240 NEXT I
250 PRINT TAB(5) "L                                      ":PRINT TAB(5) "I"
260 PRINT TAB(4) "L__L__L__L__L__L__L__L__L__L__I PM":PRINT
270 PRINT TAB(5) "0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100"
320 PRINT "S":PRINT :REM RETOUR CURSEUR EN HAUT DE LA PAGE ET SAUT DE LIGNE
330 FOR I=1 TO 19
340 PRINT TAB(20) "I                    I": PRINT :NEXT I
350 PRINT "S" : REM RETOUR CURSEUR EN HAUT DE L ECRAN
360 PRINT TAB(5) "______________________________"
370 FOR I=1 TO 9 :PRINT : NEXT I
380 PRINT TAB(5) "L______________I______________"
390 K=1:L=1
400 PRINT "S" : REM RETOUR CURSEUR EN HAUT DE PAGE
410 X=N(L)
420 Y=100*N(L+1)/N(L+2)
430 IF Y<100 THEN 450
440 GOTO 480
450 FOR P=1 TO INT(20-20*Y/100)
460 PRINT
470 NEXT P
480 PRINT TAB(5+INT(30*X/100))
490 PRINT "." N$(K)
500 K=K+1:L=L+3
510 IF K<H+1 THEN 400
515 REM L'INSTRUCTION SUIVANTE PERMET D'EVITER LE READY AU BAS DE L'ECRAN
520 GET A$ :IF A$=" " THEN 520
530 END
```

Fig. 3. — Pour conserver les données entrées en mode conversationnel, remplacer les lignes du programme principal par celles de ce programme.

```
10 REM PROGRAMME VISU TEST BCG (MODE FICHIER)
20 REM LES DONNEES SONT A PARTIR DE LA LIGNE 600
30 REM EN FIN DE FICHIER , METTRE "+"
40 DIM N$(100)
50 DIM N(300)
LIGNES 60 A 180 :SUPPRIMEES
LIGNES 200 A 400 : IDENTIQUES AUX LIGNES DU PROGRAMME EN
CONVERSATIONNEL
402 READ N$(K)
404 IF N$(K)="+" THEN 520
406 READ N(L),N(L+1),N(L+2)
510 GOTO 400
520 GET A$ :IF A$=" " THEN 520
530 END
600 DATA A,70,20,5
610 DATA B,20,5,1
ETC ......
..........
XXX DATA +  (FIN DE FICHIER)
```

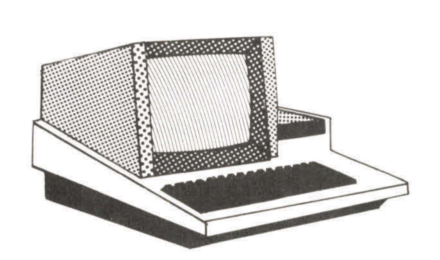
* *D'autres renseignements peuvent se trouver en consultant les publications de l'INSEE (Institut National de la Statistique et des Sciences Economiques, 195, rue de Bercy, 75582 Paris Cedex 12. Tél. : 345.70.75).*

* *Par exemple, si l'on veut étudier l'évolution de l'entreprise sur plusieurs années...*

** *Gérard Guérin est ingénieur-conseil.*

une information objective

Tous ces prix s'entendent hors taxe.



SHARP MZ. 80 K

- Micro processeur type Z80
- Ecran 25 lignes/ 40 caractères (texte)
- Graphisme : 79 x 39 programmable en X,Y (fonction "set")
- Magnétophone incorporé (compteur)
- Haut parleur programmable (fonctions "Music")
- Caractères majuscules, minuscules accentués.
- Clavier 78 touches (180 caractères ASCII plus graphique)
- Mémoire vive : de 20 K à 48 K octet.
- Basic étendu 14 K non résident.
- Manuel d'utilisation francais.

MZ 80 K 32 K	6700 F
MZ 80 K 48 K	7440 F

prix : **5950 F**



COMMODORE SERIE 3001

- Microprocesseur type 6502
- Clavier 73 touches. Numériques séparées
- Ecran vidéo incorporé 25 lignes, 40 caractères
- 64 caractères ASC II, 64 caractères semi graphiques
- Basic étendu en Rom
- Deux interfaces cassettes
- Interface IEEE 488
- Unité double - Floppy 2 x 180 K octets.
- Imprimante connectable sur IEEE 488
- Entrainement traction ou friction
- 80 colonnes 93 caractères/secondes.

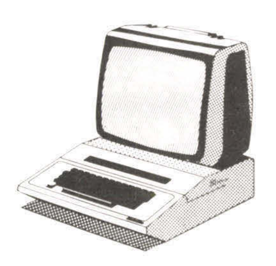
PET 2001/8K	5650 F
CMB 3001/16K	6950 F
CMB 3001/32K	8450 F
Floppy 2040	9350 F
Imprimante 3022	6950 F
Imprimante 3023	5950 F
Magnéto C 2N	490 F



APPLE II
APPLE II PLUS

- Microprocesseur type 6502. Horloge 1 MHZ
- Clavier ASC II. sortie vidéo 24 lignes. 40 caractères.
- Mémoire vive : de 16 K à 48 K
- APLLE II : 8 K ROM Basic
- Aplle II Plus : Basic étendu en rom et rom autostart
- Interface cassette 1500 baud (magnétophone standard)
- Interface vidéo noir et blanc
- Accessoires inclus : leviers de commande pour jeux cassettes démonstration manuel d'utilisation francais
- Graphique 16 couleurs : 48 x 40 ou 40 x 40 plus 4 lignes de texte
- Graphique fin 6 couleurs : 280 x 192 ou 280 x 160 plus 4 lignes de texte
- Haut parleur incorporé

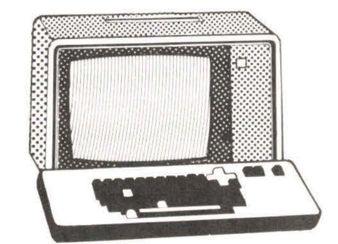
16 K	7100 F
32 K	7800 F
48 K	8500 F
Carte secam	980 F
Modul UHF N/B	200 F
Carte RVB	780 F
Moniteur couleur avec carte RUB	3300 F
Floppy avec contrôleur	3795 F
Floppy sans contrôleur	3395 F
Pascal language	2875 F
Interface parallèle	1250 F
Interface série RS 232C	1250 F
Interface V 24	1250 F
Interface IEEE 488	1480 F



ITT 2020 (Apple system)

- Microprocesseur type 6502
- Moniteur 2 K octets ROM
- Basic étendu : 10 K octet.
- Sortie vidéo : texte 24 lignes/40 caractères (matrice 5 x 7)
- Affichage rapide 1000 caractères/secondes
- graphisme 40 x 48 ou 40 x 40 plus 4 lignes de texte sur 16 couleurs.
- Graphisme haute résolution 360 x 192 ou 360 x 160 plus 4 lignes de texte sur 6 couleurs.
- Mémoire vive : de 16 K à 48 K octets
- Haut parleur incorporé programmable

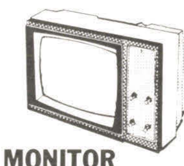
uc à partir de : **7800 F**



COMPUCOLOR.

- Micro processeur : type 8080.
- Mémoire vive : de 16 K à 32 K.
- Language : disk basic 8001 sur 16 K de ROM
- Ecran : moniteur couleur 33 cm.
- 8 couleurs programmables en texte et en graphisme.
- Texte : 24 lignes, 40 caractères ou 32 lignes, 64 caractères.
- Graphisme : matrice 128 x 128.
- Floppy intégré : 40 pistes, accès moyen 400 ms. transfert 76,8 KBITS capacité 51,2 K octets
- Interface RS 232 C.
- Manuel d'utilisation détaillé
- Disquette de démonstration

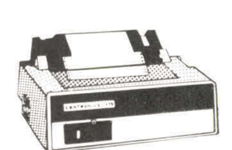
16 K	11600 F
32 K	13600 F
Floppy sup.	3200 F



MONITOR VIDEO 100

Entrée vidéo 0,5 à 2 Vcc sur 75 ohms.
Ecran : 31 cm, tube 110° 625 lignes
Bande passante 12 MHZ ± ± 3 dB
Contrôle luminosité, contraste, stabilité.
H et V - Linéarité V amplitudes H et V - amplitude du signal.
Dimensions H 29 cm x L 41,3 cm x P 28,6 cm

prix : **1250 F**



Imprimante CENTRONICS 779

60 caractères/sec.
80-132 colonnes.
Interface parallèle.
Entrainement à traction.

prix : **8775 F**

Tous ces prix s'entendent hors taxe.

TRIANGLE informatique

64 Bd Beaumarchais. Paris 75011 - métro chemin vert (L. 8) Tél : 805.62.00

TRIANGLE informatique inaugure son magasin le 18 janvier à partir de 17 heures.
Les lecteurs de MICRO SYSTEMES y sont conviés cordialement.

G L conseil

Pour plus de précision cerclez la référence 117 du « Service Lecteurs »

Premier championnat international de « voitures-robots »

Les prix

De très nombreuses sociétés se sont proposées pour doter ce championnat de prix et nous les en remercions vivement.
La liste que nous publions aujourd'hui concerne uniquement les prix qui nous sont parvenus à ce jour.

1er prix

Texas Instruments : Un ensemble informatique composé autour de l'ordinateur familial **TI 99/4 : 15 000 F.**

2e prix

Heathkit : Un micro-ordinateur Heathkit **H 88** en version de base : **8 664 F.**

3e prix

Transcom : Un micro-ordinateur **SORCERER : 8 110 F.**

● **4e prix : ILLEL :** Une **chaîne haute fidélité Pioneer** composée d'un amplificateur, d'un tuner AM-FM, d'une platine, d'une platine K7, de deux enceintes acoustiques de 30 W et d'un meuble rack : **4 500 F.** ● **5e prix : G.R. Electronique :** Un micro-ordinateur **AIM 65** avec son alimentation : **3 574 F.** ● **Du 6e au 10e prix : R.T.C. :** Cinq micro-ordinateurs **Instructeur 50 : 2 700 F.** ● **11e prix : Sybex :** Un « **computeacher** » micro-ordinateur d'études : **2 560 F.** ● **12e prix : Procep :** Un micro-ordinateur **KIM 1** complet : **1 750 F.** ● **13e prix : G.R. Electronique :** Un micro-ordinateur **KIM 1** complet : **1 750 F.** ● **14e prix : Occitane d'Electronique :** Un **jeu vidéo** couleur programmable **OC 2000** avec un module Hobby Computer et une cassette course de voitures : **1 500 F.** ● **15e prix : I.S.T.C. :** Un **moniteur vidéo** noir et blanc : **1 400 F.** ● **16e prix : E.M.R. :** Une **Unité Centrale** EMR type UC 1003 : **1 150 F.** ● **Du 17e au 26e prix : R.T.C. :** Dix **kits 2650 KT** 9500 SK à assembler : **940 F.** ● **27e prix : Codelec :** Un **bon d'achat** d'une valeur de **500 F** à prendre sous forme de matériel...

Le 1er prix de la technicité : 10 000 F

Offert par National Semiconductor, ce prix sera attribué à la machine dont les qualités techniques auront été jugées particulièrement intéressantes par le jury et les ingénieurs de National Semiconductor.

Ce prix consistera en produits National Semiconductor jusqu'à concurrence de 10 000 F.

La « dotation Micro-Systèmes » : 10 000 F de prix

Les gagnants de ce championnat recevront de très nombreux prix et nous publierons, avec leur accord, la description détaillée des voitures-robots arrivées en tête de l'ensemble des épreuves.

Le but de la « dotation Micro-Systèmes » sera autre.

Nous voulons, d'abord, récompenser ceux d'entre vous qui ont fait l'effort de participer à ce championnat en développant leur propre formule et en concevant un système de gestion programmable original.

Dans cette optique, Micro-Systèmes offrira 10 000 F de prix, en espèces, qui seront attribués non seulement en fonction des performances et du comportement des voitures sur le circuit mais aussi et surtout en fonction de l'originalité et de l'élégance des solutions adoptées pour :

— la saisie de l'information
— les routines de traitement de l'information (programmes)
— l'architecture du micro-ordinateur de bord
— les qualités de la réalisation de la partie purement électronique
— les qualités mécaniques du véhicule
— l'esthétique.

Nous pensons ainsi répartir plus équitablement l'ensemble des prix.

Toutes les voitures non éliminées sont concernées par cette dotation ; la voiture gagnante au même titre que celle arrivée dernière.

Faites concourir votre voiture pour une marque

Plusieurs sociétés se sont proposées pour financer un véhicule construit par nos lecteurs. En contre-partie, bien entendu la marque et le sigle de la société devront figurer en bonne place sur la voiture qui portera son nom.

Ceux d'entre vous, intéressés par cette proposition, devront envoyer la description de leur projet à la rédaction de Micro-Systèmes, qui transmettra.

Avec **MICRO-SYSTÈMES**
participez à la première
course internationale de voitures-robots
en construisant votre...

"formule μ"



Une piste qui ressemble à s'y méprendre à un circuit automobile réel avec son revêtement sombre et mat couleur de bitume et sa bande centrale discontinue marquant le milieu de la route. Des voitures, modèles réduits, douées d'une « intelligence artificielle » et qui se déplacent toutes seules sur cette piste, sans aucune intervention extérieure, suivant cette « épine dorsale » que constitue la route. Voilà ce que nous vous présentions dans notre précédent numéro et ce que l'on pourra voir dans le courant de l'automne prochain à Paris lors du « Premier Championnat international de voiture-robots ».

Deux mois après...

Pour des raisons techniques, il ne s'écoule que quelques jours entre la parution de « Micro-Systèmes » et la clôture des articles du numéro suivant. Pourtant, au moment où ces lignes sont écrites, nous avons déjà la certitude que la « **Formule** μ » sera un grand, un très grand succès !

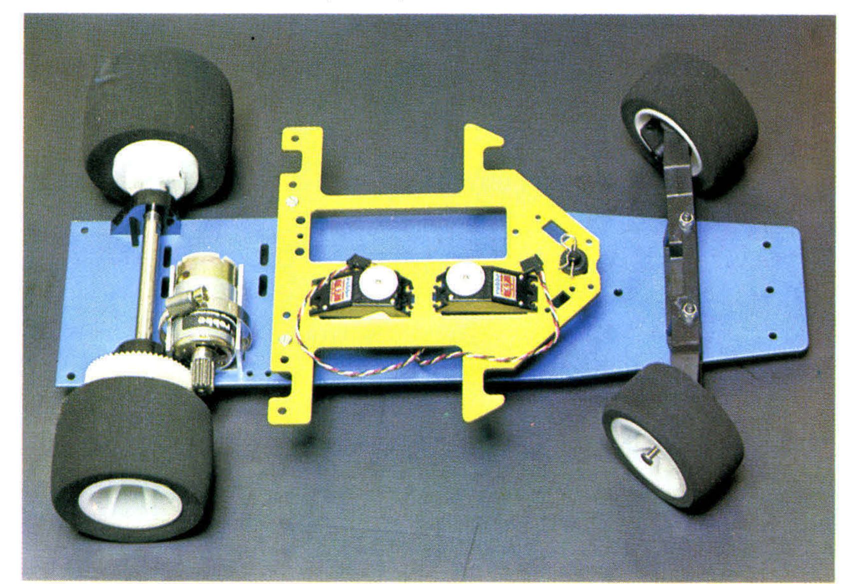
Votre courrier, nos contacts avec les amateurs de microélectronique, mais aussi avec la grande famille des modélistes, tout nous confirme que les réalisations seront nombreuses et variées. Il ne se passe pas de journée sans que l'on nous fasse part d'idées plus ou moins ambitieuses.

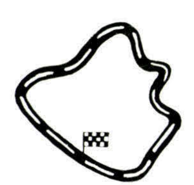
Par exemple, nous avons rencontré un modéliste chevronné qui imagine une voiture à traction avant, avec un moteur indépendant pour chaque roue motrice ; l'idée est séduisante : un véritable « différentiel programmé » autoriserait, dans les virages, des vitesses de rotation différentes aux 2 roues motrices.

D'autres pensent très sérieusement à mettre en place une petite caméra T.V. (du genre CCD), de telle sorte que le micro-ordinateur ait une vision anticipée du circuit, et puisse agir en conséquence, tout à fait comme un « vrai » pilote. Un beau problème de traitement d'image (entre autres) !

Nous ne pouvons qu'encourager tous ceux qui imaginent des approches techniques originales : notre championnat sera d'autant plus intéressant qu'il verra la confrontation d'idées multiples et (pourquoi pas ?) le succès d'un certain nombre d'innovations.


Photo 1. — Le châssis de notre « formule μ » avec ses servos.





Notre approche

Sur les conseils de notre confrère Claude Lelong **(voir encadré),** nos réalisations s'appuieront sur un kit connu : la **ST « Rodéo » de Robbe-France,** qui constitue la base mécanique de nos montages. Son assemblage représente certes quelques heures de travail ; mais, en ce qui nous concerne, nous considérons que le plus gros reste à faire : à savoir, la mise en place de l'électronique de pilotage.

A ce niveau, deux schémas de principe se confrontent et, à notre avis, il n'est pas possible de trancher en faveur de l'un ou de l'autre sans mener quelques expériences préalables.

Selon un premier schéma **(fig. 1),** le micro-ordinateur est

La mobilité du micro-ordinateur exclut virtuellement le raccordement d'une sonde.

conçu de telle sorte que les programmes de pilotage soient **résidents,** c'est-à-dire installés sous forme d'une ou plusieurs mémoire(s) morte(s), du type PROM ou EPROM. La mémoire vive (RAM) est réservée à l'enregistrement comme à l'exploitation des « variables » : consignes, mémorisation du « profil » du circuit, etc.

Selon un second schéma **(fig. 2),** le micro-ordinateur est taillé pour que les programmes de pilotage soient **chargés** en RAM, par le truchement d'un « moniteur », tel qu'on en trouve dans les petits systèmes d'initiation bien connus. Dès lors, il devient nécessaire d'introduire ces programmes via un « pupitre » approprié (clavier, voyants...).

Fig. 1. — Le programme de pilotage réside en PROM.

Fig. 2. — Le programme de pilotage est chargé en RAM.

Du plus simple...

La première façon de concevoir le montage présente des avantages évidents de simplicité :

Simplicité de montage, d'abord, qui tient à un certain nombre de facteurs pratiques : plus grande densité des PROM's, démarrage par simple restauration, pas d'autres entrées/sorties (ni d'autres connexions), que celles qui sont nécessaires au pilotage... dont il résulte un **moindre volume** et une **moindre consommation.**

Simplicité de mise en œuvre, ensuite, car le **démarrage** du micro, et donc, de la voiture, ne présente aucun problème particulier.

En revanche, cette conception ne facilite ni le développement, ni la mise au point des logiciels, pour des raisons bien connues : impossibilité de surveiller l'exécution, dans les conditions réelles, lourdeur de la mise à jour des PROM's, etc. Situation compliquée encore par la **mobilité** du micro, qui exclut virtuellement le raccordement d'une quelconque **« sonde » !**

Il faut noter que les micro-ordinateurs en « un circuit », tels que le 8048 et sa famille (voir notamment Micro-Systèmes n° 1) permettent de réaliser des montages utilisables avec 4 à 6 circuits intégrés ; entre autres, parce qu'ils disposent d'entrées/sorties nombreuses « sur le boîtier ». Ce qui peut faire réfléchir.

Au plus souple...

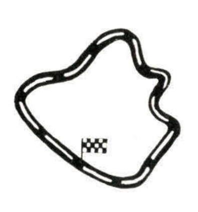
Avec notre second schéma, qui représente un micro très « classique », le confort de l'expérimentateur est indéniablement meilleur, puisqu'il peut disposer des moyens traditionnels de contrôle d'un ordinateur, grâce à un « pupitre » qui peut être très sophistiqué. Les avantages, dans la mise au point, sont bien connus et nous n'insisterons pas davantage.

Rien n'est hélas gratuit en ce bas monde : cette souplesse se paiera en deux sortes de monnaies.

D'abord, le montage sera sensiblement plus complexe, du fait que les RAM's sont a priori moins denses (*) (plus de circuits, décodage d'adresses...), et surtout, que la présence d'un sous-ensemble **amovible** (le pupitre) ne facilite pas les choses. A moins de rendre clavier, affichage etc., solidaires de la voiture, auquel cas la résolution des questions de volume et de consommation risque d'être bien difficile.

Ensuite, il faudra résoudre le traditionnel problème de la **volati-**

** On peut envisager des mémoires dynamiques, mais il faut considérer que le nombre de circuits de mémoire sera alors de huit, au minimum, plus les dispositifs de rafraîchissement...*



Lors d'un changement de batterie, il faudra résoudre le problème de la volatilité des mémoires...

lité des mémoires RAM (*). Vous voyez-vous en train de recharger un programme deux minutes avant une épreuve ? en train de changer des batteries sans « tuer » le logiciel ?

Les mêmes interfaces

Un seul sous-ensemble fonctionnel peut demeurer identique, quel que soit le schéma de micro-ordinateur adopté finalement : ce sont les **interfaces avec les capteurs et actionneurs** du véhicule. Afin de réserver l'avenir, nous prévoyons d'adopter le principe du découpage suivant **(fig. 3) :**

- construction d'un **module d'interface(s)** conçu, testé et mis en place une fois pour toutes dans la voiture ;
- raccordements successifs de ce module :
  — à un micro-ordinateur « classique » extérieur, pour expérimentation « statique » ;
  — à un ou plusieurs micro-ordinateurs spéciaux de pilotage.

Les avantages d'une **approche modulaire** ne sont plus à démontrer. Ceci dit, le découpage n'est pas si simple qu'on pourrait le croire ! En effet, il faut choisir entre différents modules une **frontière** (*) bien définie et aussi praticable que possible : elle ne doit être ni trop « spéciale » (liée par exemple au bus multiplexé d'un micro particulier), ni trop « universelle » (ce qui se traduirait par une grande lourdeur d'adaptation).

Pour parfaire cette définition, il faut bien connaître les différentes entrées/sorties prévues et leurs caractéristiques fonctionnelles :

- **servo-moteurs** (direction, régime moteur) ;
- **compte-tours** photo-électrique (distance/vitesse) ;
- **capteurs à réflexion** (présence bandes blanches).

Aussi avons-nous porté nos premiers efforts dans cette direction, grâce à quelques expériences très simples : nous ne saurions trop conseiller au lecteur d'adopter cette même méthode pour « faire connaissance » avec quelques menus problèmes, avant d'acheter de nombreux composants, et de figer les schémas de détail !

Les servo- moteurs

Nous pensions dès l'origine que les servos ne poseraient aucun problème de principe, et nous ne nous sommes pas trompés. Cependant, il nous a fallu résoudre un petit nombre de questions élémentaires, auxquelles les documentations (destinées à l'emploi en radiocommande) ne répondent pas toujours.

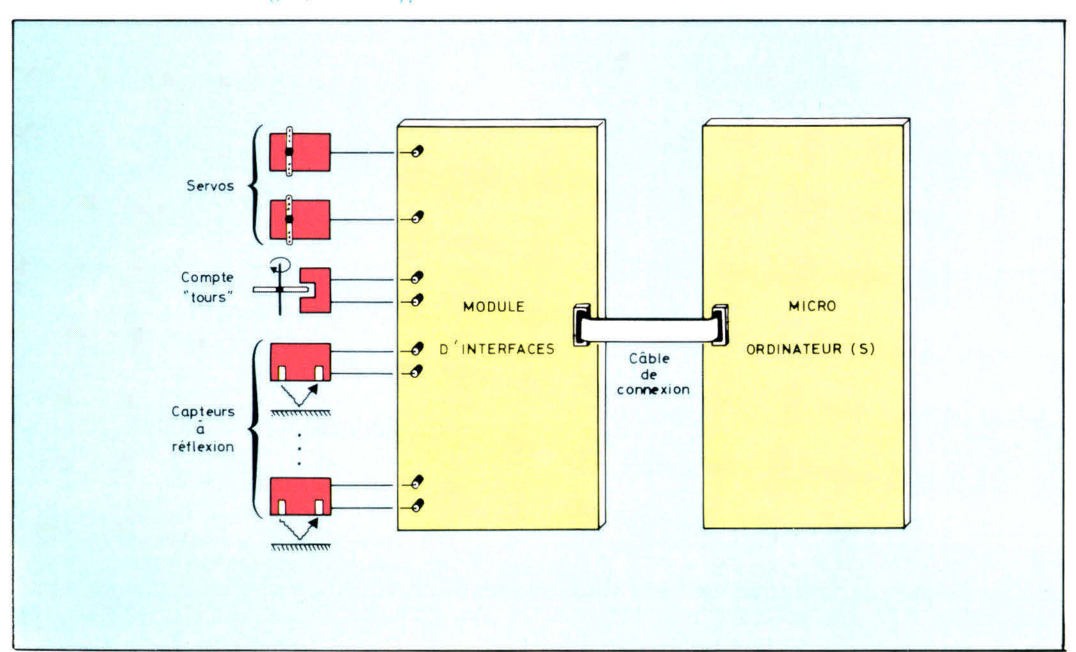


Fig. 3. — Une approche modulaire.

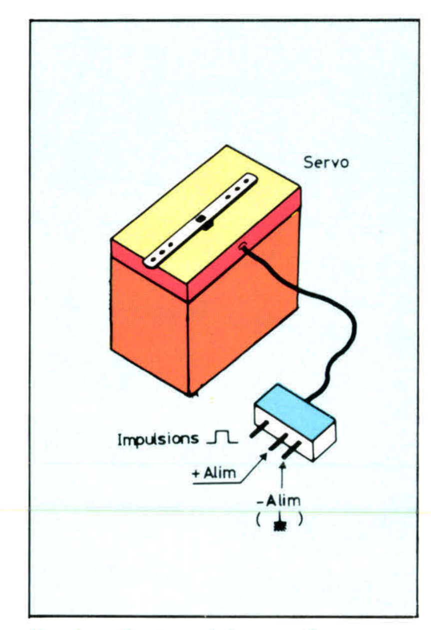


Fig. 4. — Brochage de la prise d'un servomoteur.

Pour le **servo Robbe S7** la prise mâle miniature qui termine le cordon comporte trois broches **(fig. 4).** Les deux broches les plus rapprochées correspondent à **l'alimentation,** la troisième, à l'entrée des impulsions de commande **positives.** Il ne faut pas accorder trop d'importance à la spécification de tension, donnée à 4,8 volts (ce qui correspond à quatre éléments accumulateurs standard, en série) : la ligne + 5 V d'un micro convient parfaitement !

Pour l'expérience, nous avons raccordé ce servo à un kit microprocesseur, selon la **figure 5.** Par simple comptage d'instructions, un programme nous a permis de faire varier :

- la durée T_1 de l'impulsion positive (qui détermine la **position** du servo) ;
- la durée T_2 des « espaces » entre impulsions.

Fixant T_2 à 20 ms, nous avons déterminé le sens de la course du servo quand T_1 varie **(fig. 6).** En

Par décalages successifs, le logiciel de gestion peut « balayer » l'ensemble des capteurs.

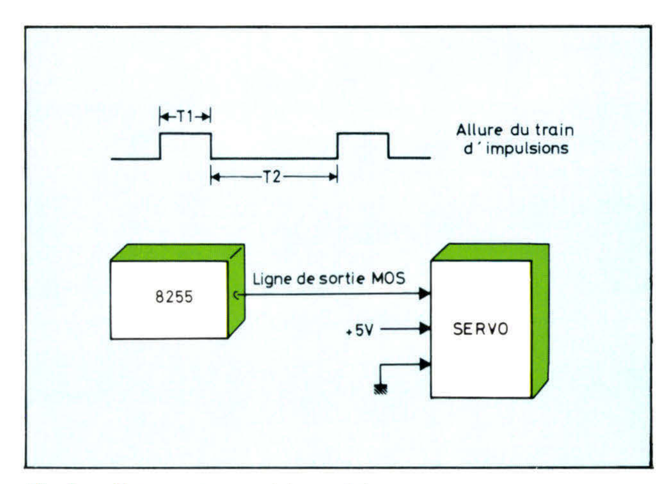


Fig. 5. — Notre montage expérimental du servomoteur.

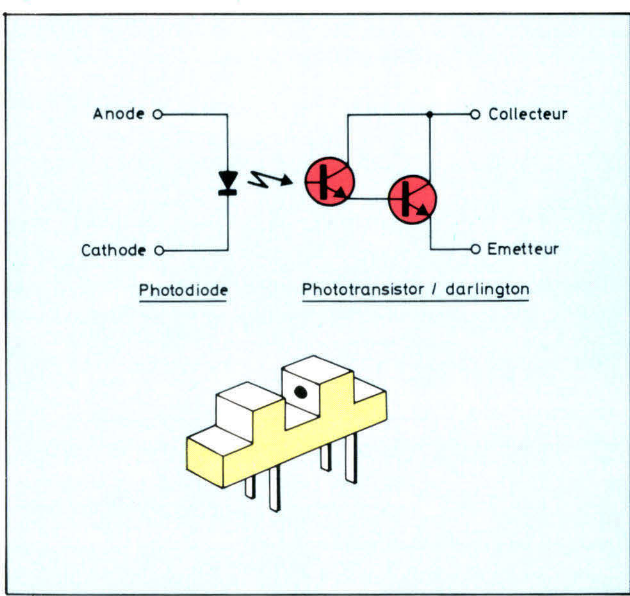


Fig. 7. — Un capteur « étrier ».

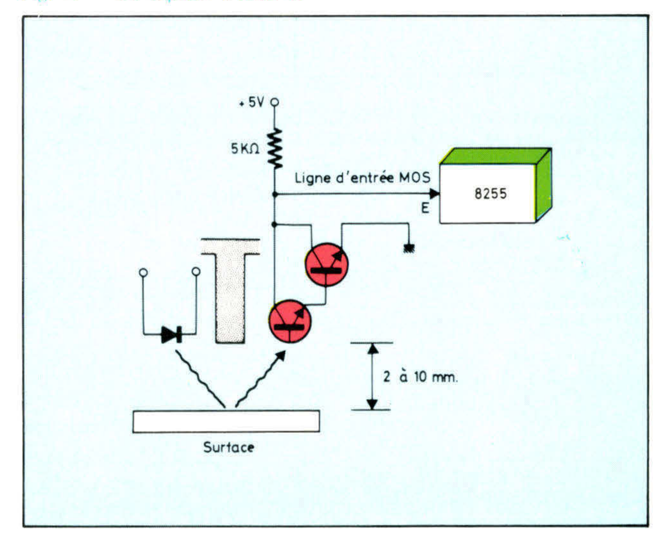


Fig. 8. — Capteur de « ligne blanche ».

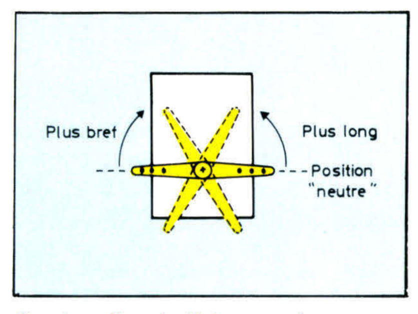


Fig. 6. — Sens de déplacement (servomoteur vu de dessus).

outre, nous avons trouvé la valeur-type (« neutre ») et les valeurs extrêmes suivantes.

	Min.	Neutre	Max.
T_1	0,24 ms	0,997 ms	1,66 ms

En fait, il n'est pas recommandé d'aller vers les valeurs extrêmes (plus de 60 degrés au-delà du « neutre ») : une limite pratique de 45 degrés est admise. On notera aussi que le neutre se situe « aux environs » de 1 ms ; cependant, il peut varier notablement avec la dispersion des caractéristiques des servos. Il faudra donc prévoir un **réglage de neutre** (« trim » digital) dans les montages et les programmes ; c'est spécialement important pour la direction !

Quant à l' « espace » T_2, nous l'avons fait varier sans incident de 10 à 50 ms ; cependant, on rappelle que la valeur-type admise en télécommande est de 20 ms environ.

Après un programme « au coup par coup » (T_1 fixé), nous avons essayé un second programme, qui délivre des trains d'impulsions T_1 successivement croissantes (du mini au maxi), puis décroissantes (du maxi au mini), par « pas » très fins de 7,5 μs. Plusieurs essais effectués en modifiant T_2 (dans les limites déjà données) ont montré que le servo « suit » sans à-coups, effectuant un cycle aller-retour d'autant plus rapide que T_2 est plus court, et vice-versa.

* *Bien sûr, il y a des RAM's en C.MOS...*
* *Là aussi, on parle habituellement d'interface : employons plutôt « frontière » pour clarifier le discours...*
* *Circuit utilisé : Intel 8255, analogue aux PIA, PIO, PPI, etc., d'autres fabricants.*

Outre le succès de nos essais mécaniques, nous avons constaté que la connexion directe de la ligne de commande à un circuit d'interface MOS, sans buffer d'aucune sorte, faisait parfaitement l'affaire (*). Bien qu'ils n'aient pas été prévus, par les fabricants, pour être pilotés par un microprocesseur, on dirait que les servos ont été « étudiés pour » !

Les capteurs photo-électriques

Le capteur « compte-tours » en forme d'étrier ne pose aucun problème nouveau : tous les grands fabricants de composants, ou presque, en proposent, et par leur principe même, ils sont pré-réglés au mieux **(fig. 7).**

Nous avons eu plus de difficultés dans nos expériences avec les capteurs « à réflexion ». Par paresse (?) nous avons d'abord effectué nos essais avec des capteurs « tout faits », intégrant à la fois le générateur de lumière : la diode luminescente et le phototransistor. Pour ce faire, nous avons eu recours à un montage très simple **(fig. 8).**

Nous avons programmé notre kit pour « lire » de façon cyclique une ligne d'entrée E du circuit d'interface parallèle 8255. Il affiche « H » quand il lit un « 1 » logique, « L », quand il lit un « 0 ». En l'absence de lumière, le phototransistor est bloqué et le potentiel sur E reste voisin du + 5 V grâce à la résistance de rappel ; quand il y a « assez » de lumière, le photo-transistor est « passant » (quelques milliampères), et le potentiel sur E est abaissé jusqu'à un niveau donnant un « 0 » logique.

En testant un capteur « tout fait », nous avons bien cru qu'il était hors d'usage : aucune réaction en l'approchant d'une surface blanche ! En fait, il n'en était rien : approchant un objet **réfléchissant** à **1 cm exactement,** il a fini par réagir (le micro affichait enfin « L » au lieu de « H » !). Relisant plus attentivement sa notice, il s'avérait

Quel que soit le schéma du micro-ordinateur adopté, le module d'interfaces avec les capteurs et actionneurs du véhicule est le même.

que c'étaient là **exactement** ses caractéristiques prévues.

Plusieurs tentatives nous l'ont confirmé : les capteurs « professionnels » sont prévus pour des usages très précis, et sont parfaitement « alignés » en conséquence (aux plans de l'optique et de la géométrie). Notre capteur doit reconnaître un fond blanc d'un fond sombre, **avec une large plage de caractéristiques** (facteur de réflexion, distances de 2 à 10 mm...).

N'utilisant désormais que le photo-transistor, et une source séparée de lumière blanche **bien plus généreuse,** le même capteur marche parfaitement ! Il distingue sans erreur une feuille de papier ordinaire du dessus d'un bureau pourtant brun et légèrement réfléchissant.

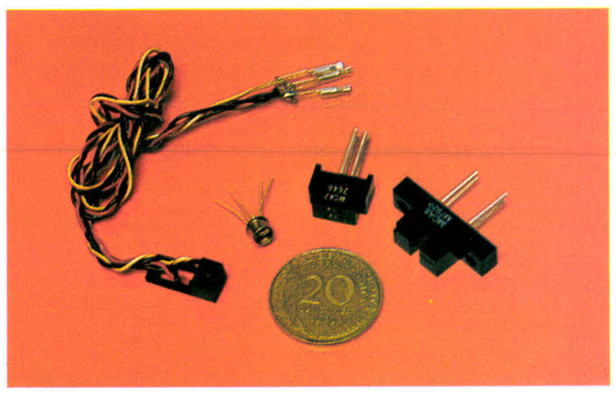
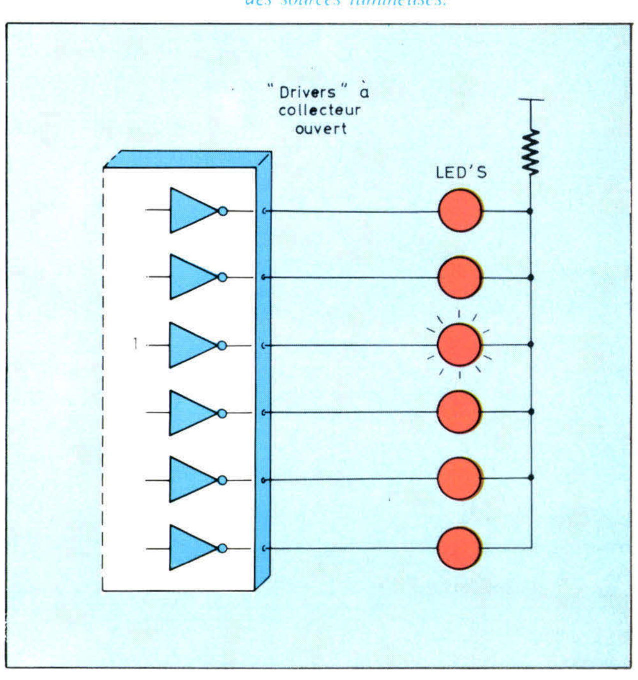


Photo 2. — Quelques capteurs...

Fig. 9. — Exemples de circuit d'alimentation des sources lumineuses.



Néanmoins, un modèle reçu récemment et n'utilisant pas de lentille ni une géométrie particulière entre LED et photo-transistor s'est avéré très satisfaisant. Il s'agit du modèle **MCA 7 de Mosanto** intégrant dans un même boîtier la LED et un photo-transistor « Darlington ». Ce modèle est capable de distinguer un trait noir de 1 mm à une distance de 5 à 20 mm suivant la surface réfléchissante.

Economies d'énergie...

Economiser l'énergie est un sujet à la mode : il est pour nous à l'ordre du jour, puisque nous n'aurons à bord de la voiture que des batteries de capacité limitée. Sans pousser bien loin les calculs, nous voyons qu'il est **hors de question de débiter en permanence** de forts courants dans des diodes LED, pour avoir la quantité de lumière voulue sur huit, dix capteurs (ou davantage)...

Ceci conduit tout naturellement à imaginer un montage selon deux principes :

- une seule source lumineuse sera allumée à la fois ;
- les capteurs seront échantillonnés à intervalles réguliers : assez souvent pour donner une « image » fidèle, mais pas trop, pour diminuer la consommation moyenne.

A titre d'exemple, la **figure 9** nous montre comment allumer une LED parmi une série, par le truchement d'amplificateurs « drivers » à collecteur ouvert, sur lesquels le logiciel présente un mot binaire de commande approprié ; par décalages successifs, le logiciel peut « balayer » ses capteurs.

Pour situer les idées, imaginons que chaque LED nécessite 100 mA pour donner la lumière désirée. Pour douze capteurs, on aboutirait au total (aberrant) de 1,2 A pour un allumage permanent.

Si, en revanche, on allume chaque LED 20 µs, toutes les 20 ms, d'abord on ne débite jamais plus de 100 mA, ensuite, la consommation « moyenne » n'est que de **1,2 mA***

Notre prochain objectif : le module d'interfaces

Grâce à ces petites expériences préliminaires, et en réfléchissant sur leurs résultats, les **fonctions** de notre module d'interface commencent à se dégager :

- pour la **commande du servo** de direction, et du servo qui, agissant sur un rhéostat, nous permettra de commander la puissance du moteur, nous aurons besoin d'un générateur d'impulsions ad hoc, nous songeons dès maintenant à un circuit intégré MOS spécialisé (fonction compteur/temporisateur) ;
- pour les capteurs, il nous faudra d'une part un ensemble de drivers (pour les **sources de lumière),** d'autre part, un **coupleur de « lecture »** des photo-transistors ;
- nous prévoirons (à toutes fins utiles) **quelques E/S « tout ou rien » ;** par exemple, pour être capable de faire marche avant et marche arrière ;
- enfin, nous tâcherons de définir une bonne « frontière » avec le micro-ordinateur, probablement du type « bus » (simplifié).

C'est sur ce module que nos efforts vont désormais porter. Ensuite, quand notre voiture aura de bons yeux et de bons bras, nous attaquerons le problème du cerveau. N'est-ce pas le sens de l'évolution ? ■

Jean-Michel COUR (*)

** Nous accordons bien volontiers au lecteur que de tels calculs ont un caractère « naïf ».*
** Jean-Michel Cour anime la section « Micro-informatique » dans la Société d'Ingénieurs GIXI (Groupe CISI).*

Quelques détails techniques...

Vous pouvez obtenir le règlement complet de ce championnat sur simple demande à la rédaction de Micro-Systèmes.

Néanmoins, pour vous permettre de commencer dès à présent la réalisation de votre machine, voici quelques détails d'ordre pratique.

Les dimensions

Le véhicule, se déplaçant sur quatre roues, doit être complètement contenu dans un parallélépipède de 61 cm de longueur, 30 cm de largeur, et 21 cm de hauteur et peser au maximum 5 kg.

Le circuit, d'une longueur comprise entre 20 et 60 mètres, est dessiné sur un fond de couleur sombre peu réfléchissant. La piste, d'une largeur de 60 à 80 cm, est matérialisée par des bandes blanches légèrement réfléchissantes dont la largeur est comprise entre 4 et 6 cm. Une bande discontinue, de même largeur, marque le milieu de la piste. Ces bandes, d'une longueur de 15 à 18 cm, seront espacées de 3 à 6 cm. La ligne de départ est constituée d'une bande blanche transversale de 10 cm de large, perpendiculaire à la piste.

Des obstacles mobiles sont disposés autour de la piste à au moins 20 cm des bandes blanches pour marquer les limites extérieures et intérieures du circuit.

Le rayon de courbure extérieur d'un virage sera supérieur à 90 cm et les déclivités n'excéderont pas 10 %.

Le départ

Les organisateurs appellent un concurrent qui pose son véhicule en retrait de la ligne de départ. Sur un signal de départ donné par les organisateurs vous disposez de 30 s au plus pour mettre votre véhicule en ordre de marche à votre convenance.

Dans ce même délai de 30 s, le véhicule doit franchir pour la première fois la ligne de départ par ses propres moyens.

Le temps

Le premier tour doit être effectué en moins de 15 mn, et permet la reconnaissance du circuit et l'apprentissage.

Au deuxième passage sur la ligne de départ, le chronométrage est déclenché pour 2 tours complets du circuit. Pendant ces 2 tours, aucun arrêt du véhicule ne devra excéder une durée supérieure à 10 s.

Une compétition comporte au moins 2 séries d'épreuves sur deux circuits différents. En aucun cas le dessin des circuits ne sera communiqué à l'avance.

Toutes les sources d'énergies seront électriques (propulsion, alimentation des circuits, servos...).

Chaque voiture sera autonome. Tout dispositif de télécommande ou de transmission de données entre le véhicule et des dispositifs extérieurs est exclu.

Le règlement est déposé chez Maîtres Nadjar-Huon (Huissiers). ■

Comment participer au « Premier championnat international de voitures-robots » ?

Ce championnat est ouvert à tous et n'implique aucune obligation d'achat.

Vous pouvez obtenir un dossier de participation sur simple demande écrite adressée à :

Micro-Systèmes « Formule μ »
15, rue de la Paix, 75002 Paris.

En nous communiquant très lisiblement vos : nom, prénom, adresse complète et, si possible, votre numéro de téléphone.

Pour concourir, chaque concurrent doit impérativement être inscrit.

Dès réception des dossiers de participation, dûment remplis, nous vous préviendrons par lettre de leur validation.

La clôture des inscriptions est fixée au **30 juin à 24 heures** le cachet de la poste faisant foi.

Chaque concurrent recevra, un mois avant le début des épreuves, un **numéro d'immatriculation** à placer en évidence sur sa machine.

Du modèle réduit... à la « Formule μ »

par Claude Lelong

Il y a deux ans, apparaissaient en France les premiers modèles de voitures radiocommandées à propulsion électrique.

La majorité des voitures que nous utilisons nous viennent du Japon et des Etats-Unis, pays où ce loisir est très en vogue...

Il existe actuellement trois échelles :

- **Le 1/12 :** la plus usitée et aussi la seule à être reconnue, en compétition, par la Fédération Française de Modélisme Automobile Radiocommandé.
- **Le 1/10 :** Est utilisée exclusivement par la firme japonaise Tamiya, pour la reproduction de maquettes de Formules 1 : Ligier, JS 9, Ferrari 312-T3, Tyrrell P.34.
- **Le 1/8 :** Réservée jusqu'à présent pour les voitures R/C à moteur thermique, cette échelle est en passe d'être employée pour la conception de modèles électriques à hautes performances ; il en existe actuellement deux sur le marché français : la RC-Car de Graupner, et la SG « Rodéo » de Robbe.

Deux autres échelles pourraient venir compléter cette gamme déjà très étendue, il s'agit du 1/16 et du 1/24...

Le châssis

Quelle que soit l'échelle choisie, ces « Minis bolides » ressemblent de par leur conception technique aux engins utilisés en karting. Le châssis très souple est une plaque de métal ou de verre époxy. Il supporte, à l'avant, le train des roues directrices et à l'arrière, le moteur et l'axe des roues motrices.

La partie centrale du châssis, laissée libre, reçoit les organes de commande : récepteur, accus, servos et variateur de vitesse. Ces éléments sont généralement implantés sur une « platine radio », indépendante du châssis. Ce système autorisant, par sa possibilité de déplacement sur le châssis, une meilleure répartition des masses permet d'influer sur le comportement routier de la voiture.

Le train avant :

Le train avant est du type à essieu rigide.

Il est constitué d'une barre, en métal ou en « Delrin » usinée pour l'alléger, aux deux extrémités de laquelle s'articulent deux fusées métalliques qui portent les roues.

Ces fusées sont orientées par un servo-mécanisme au moyen d'un palonnier relié aux fusées par deux tringleries réglables en longueur qui, outre cette action de guidage, assurent aux roues un écartement constant.

Le train arrière

Le train arrière est constitué des pièces suivantes :

- Un moteur dont l'axe est muni d'un pignon denté.
- Un axe en acier, qui porte les roues motrices et une couronne dentée.

Le mouvement de rotation est appliqué aux roues par l'intermédiaire du pignon moteur qui fait tourner la couronne solidaire de l'axe des roues.

Pour éviter que les frottements ne freinent l'arbre des roues motrices et ce faisant ne ralentissent la marche de la voiture, l'axe tourne sur des roulements à billes ou des bagues en bronze. Si les roulements sont à préférer pour leur efficacité, les bagues en bronze sont souvent choisies pour leur prix de revient moindre.

Le variateur de vitesse

La voiture électrique peut fonctionner en marche avant et en marche arrière...

Le variateur de vitesse ou rhéostat qui autorise ce double fonctionnement est composé d'un curseur en cuivre qu'un servo-mécanisme déplace sur une résistance.

Le freinage du véhicule est obtenu en court-circuitant le moteur. L'alimentation du moteur est assurée par l'intermédiaire d'accus à charge et décharge rapide.

Si les voitures à l'échelle 1/12 et 1/10 fonctionnent sous une tension de 6 V ou 7,2 V avec un courant maximum débité de 1,2 A, les dimensions et le poids des voitures à l'échelle 1/8 nécessitent d'utiliser des accumulateurs de 9,6 volts/1,2 A. Le variateur de vitesse mécanique peut être remplacé par un régulateur-inverseur de vitesse électronique dont le coût est certes plus élevé mais économise l'emploi d'un servo-moteur et assure une meilleure régulation de la vitesse.

Notre « formule μ »

Nous vous l'avions annoncé dans notre dernier numéro, la rédaction de Micro-Systèmes lance la construction de sa propre voiture-robot afin que nos résultats, nous l'espérons, contribuent à aider les réalisations des lecteurs.

Notre choix, en matière de kit de voiture, s'est porté sur le modèle commercialisé par la Société **Robbe-France,** il s'agit en l'occurrence de la **SG « Rodéo » 1/8 à propulsion électrique.**

Nos critères de sélection ont été les suivants : prix d'achat réduit, légèreté de la voiture équipée, solidité à toute épreuve, possibilité de trouver des pièces détachées dans tous les magasins de modélisme. En outre, les dimensions hors tout du véhicule sont approximativement de 50 cm de longueur, 30 cm de largeur et 16 cm de hauteur ce qui nous laisse une place suffisante pour incorporer des systèmes électroniques même complexes.

A titre indicatif voyons maintenant ce que nous a coûté notre voiture.

Notre budget voiture

Kit « SG Rodéo »	**Réf. 3460,** comprenant le châssis, les trains avant et arrière, le moteur EF 76 II, les quatre roues avec pneus et une carrosserie à décorer	529,00 F
Servo Robbe S7 (x 2)	**Réf. 8186 ou 87,** dans le cas où vous utiliseriez un régulateur de vitesse électronique, ne prévoir qu'un S7	237,00 F x 2
Variateur « Moto-matic »	**Réf. 8212** (couplé à un servo S 7)	286,50 F
Accus 8 éléments 9,6V/1,2A		222,70 F
	Budget voiture :	1512,20 F

La « SG Rodéo » est construite autour d'un châssis plaque en « Ergal » (alliage léger) de 10/10 d'épaisseur. La voiture est vendue montée et il ne reste, au « Micromodéliste » que vous allez être, qu'à installer la partie électronique (accus, micro-ordinateur, servos et variateur de vitesse).

Nous reviendrons en détail lors d'un prochain numéro, sur la finition de ce modèle.

Les articles que nous vous avons cités plus haut sont en vente dans tous les magasins de modélisme ; nous citons malgré tout l'adresse de quelques spécialistes sur la région parisienne qui pourront vous conseiller utilement si vous éprouvez quelques problèmes « modélistes » :

Central Train, 81, rue Réaumur, 75002 Paris. Tél. : 236.70.37.

Motor Model, 95, rue Robespierre, 93100 Montreuil. Tél. : 365.20.38.

K.I.D., 212, rue Lafayette, 75010 Paris. Tél. : 607.80.00.

EOL' St Germain, 62, bd St-Germain, 75005 Paris. Tél. : 033.01.43.

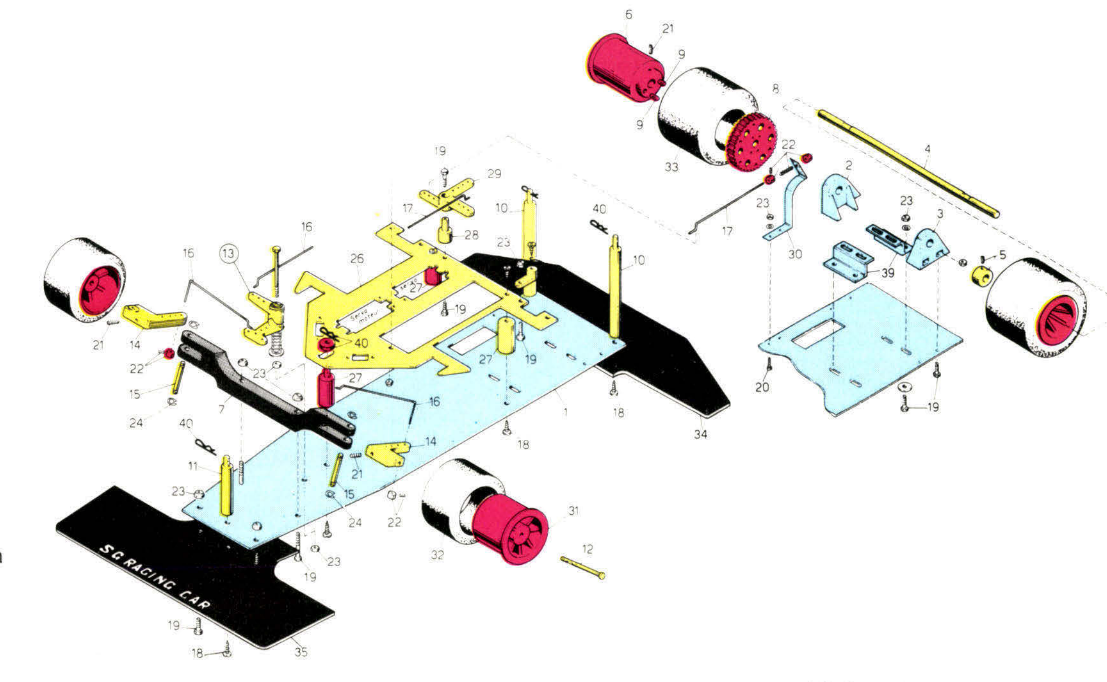
Pour obtenir l'adresse d'un revendeur près de votre domicile, vous pourrez contacter l'une des deux revues spécialisées en Radiocommande :

Adepte, 24, rue Marc-Seguin, 75018 Paris. Tél. : 201.04.50.

Radiomodélisme, 21, rue des Jeûneurs, 75002 Paris. Tél. : 236.84.34.

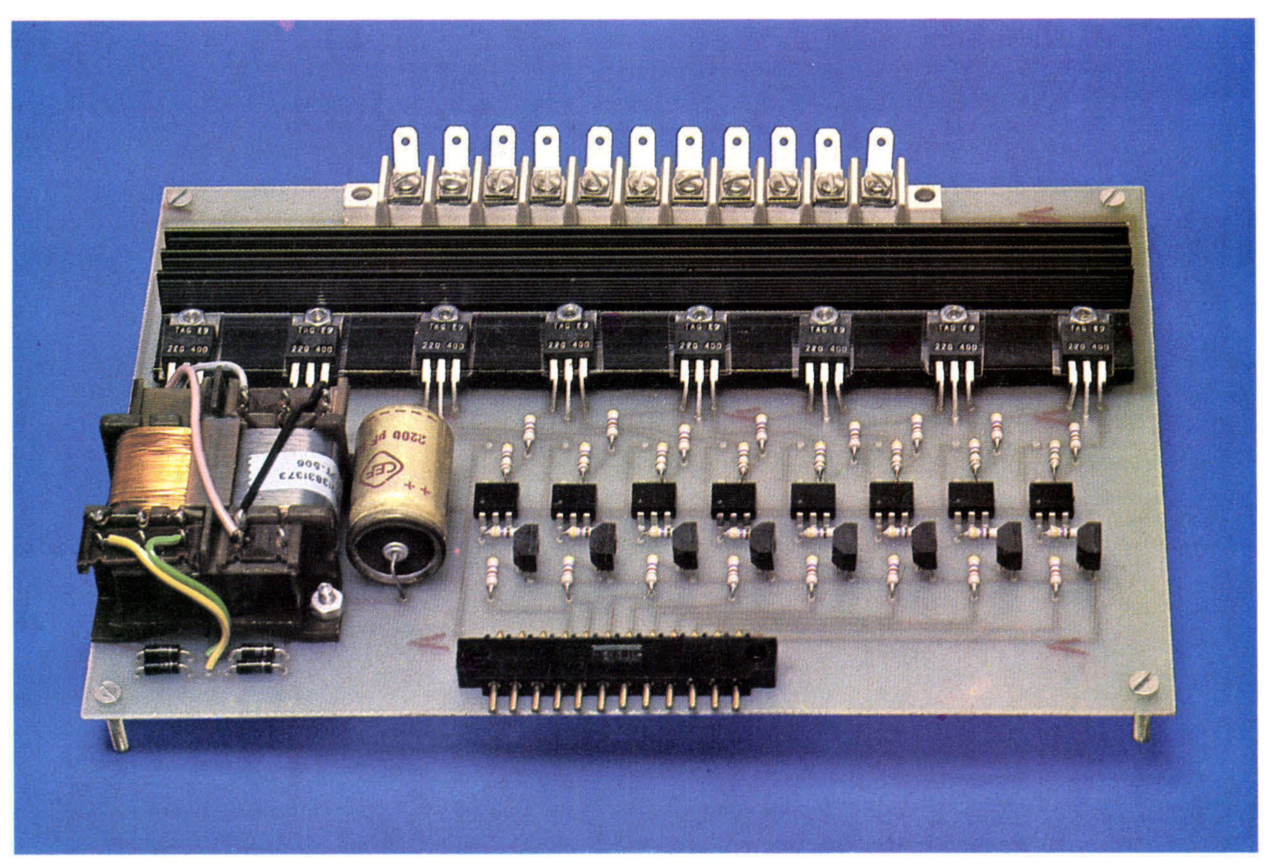
De plus, pour toutes précisions concernant l'aspect mécanique du système et afin de mieux aider nos lecteurs, vous pouvez écrire à notre spécialiste de voiture radiocommandée :

M. Claude Lelong — Micro-Systèmes
15, rue de la Paix, 75002 Paris.
qui vous répondra par retour de courrier.



1) Châssis
2) Support axe droit
3) Support axe gauche
4) Axe
5) Axe d'entretoise
6) Jante arr.
7) Train avant en nylon
8) Pignon Z.58
9) Axe engrenage
10) Support de carrosserie arr.
11) Support de carrosserie av.
12) Axe roue avant
13) Protège-servo
14) Fusée train av.
15) Axe pour fusée train av.
16) Tringlerie volant
17) Tringlerie accélérateur/frein
18) Jeu de vis à filet
19) Jeu de boulons à 6 pans
20) Jeu de vis Allen
21) Jeu de vis 6 pans
22) Jeu de petits colliers
23) Jeu d'écrous
24) Jeu de clips fusée
25) Support protège-servo
26) Plaque radio
27) Support plaque radio
28) Axe pour guignol accélérateur/frein
29) Guignol tringlerie acc./frein
30) Frein
31) Jante av.
32) Pneu av.
33) Pneu arr.
34) Pare-choc av.
35) Pare-choc arr.
39) Bâti-moteur
40) Jeu de clips et de joints

Réalisez un interface de « puissance » pour votre micro-ordinateur



Le circuit imprimé et ses composants (photo T. Garrigou)

Tous les sytèmes automatiques, qu'ils soient conçus en logique câblée ou à partir d'un microprocesseur, sont toujours constitués d'une partie de commande et d'une partie « puissance ».

La partie commande (votre micro-ordinateur) reçoit des signaux électriques correspondant à l'apparition d'événements extérieurs.

La partie « puissance » se charge d'effectuer le travail exigé par la partie commande. L'interface de puissance que nous vous proposons de réaliser ici, vous permettra de commander des appareils électriques à partir d'un port du PIA (ou autre circuit d'interface) de votre micro-ordinateur ou, plus généralement, à partir de n'importe quel ensemble logique capable de produire des signaux compatibles TTL avec un courant minimum de sortie d'environ 100 μA.

Description

La carte est équipée d'un connecteur d'entrée et d'un connecteur de sortie assurant les liens entre le PIA (ou PIO) de votre micro-ordinateur et les divers organes électriques à commander **(fig. 1).**

Le connecteur d'entrée comporte 10 broches dont huit sont utilisées pour l'entrée des signaux commandant chaque voie. Les deux dernières broches correspondent à la masse (0 V) et à la tension d'alimentation + 5 V (pouvant être issue du calculateur). Le connecteur de sortie est composé de 8 bornes délivrant les signaux de commande et de deux bornes pour l'alimentation secteur (220 V) de l'ensemble.

Fonctionnement

Le schéma de principe de cet interface est donné **figure 2.**

Afin de rendre la commande possible à partir de signaux très faibles, un transistor NPN (type BC148C) effectue une amplification en courant, du signal correspondant à chaque voie.

Les signaux ainsi amplifiés attaquent chacun des triacs par l'intermédiaire des photocoupleurs qui assurent une isolation électrique parfaite. La puissance maximale de sortie est de 1200 W par canal.

Une précaution importante consiste à bien isoler les boîtiers des triacs, du radiateur à l'aide de feuilles de mica et de pontets.

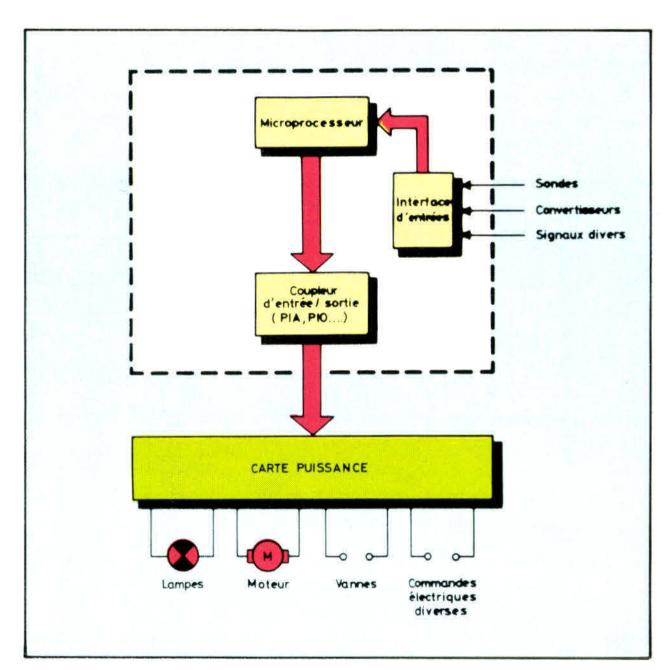


Fig. 1. — Cette carte de puissance est l'interface indispensable entre la partie logique qu'est votre micro-ordinateur et les appareils fonctionnant sur le secteur.

L'alimentation de l'étage d'amplification (5 V) est assurée par le micro-ordinateur lui-même. Un transformateur (110 ou 220 V) délivre une tension de sortie de 12 V alternative qui, redressée par le pont de diodes (D_1, D_2, D_3, D_4) puis filtrée par C_1 fournit une tension continue de 12 V nécessaire à l'alimentation des triacs.

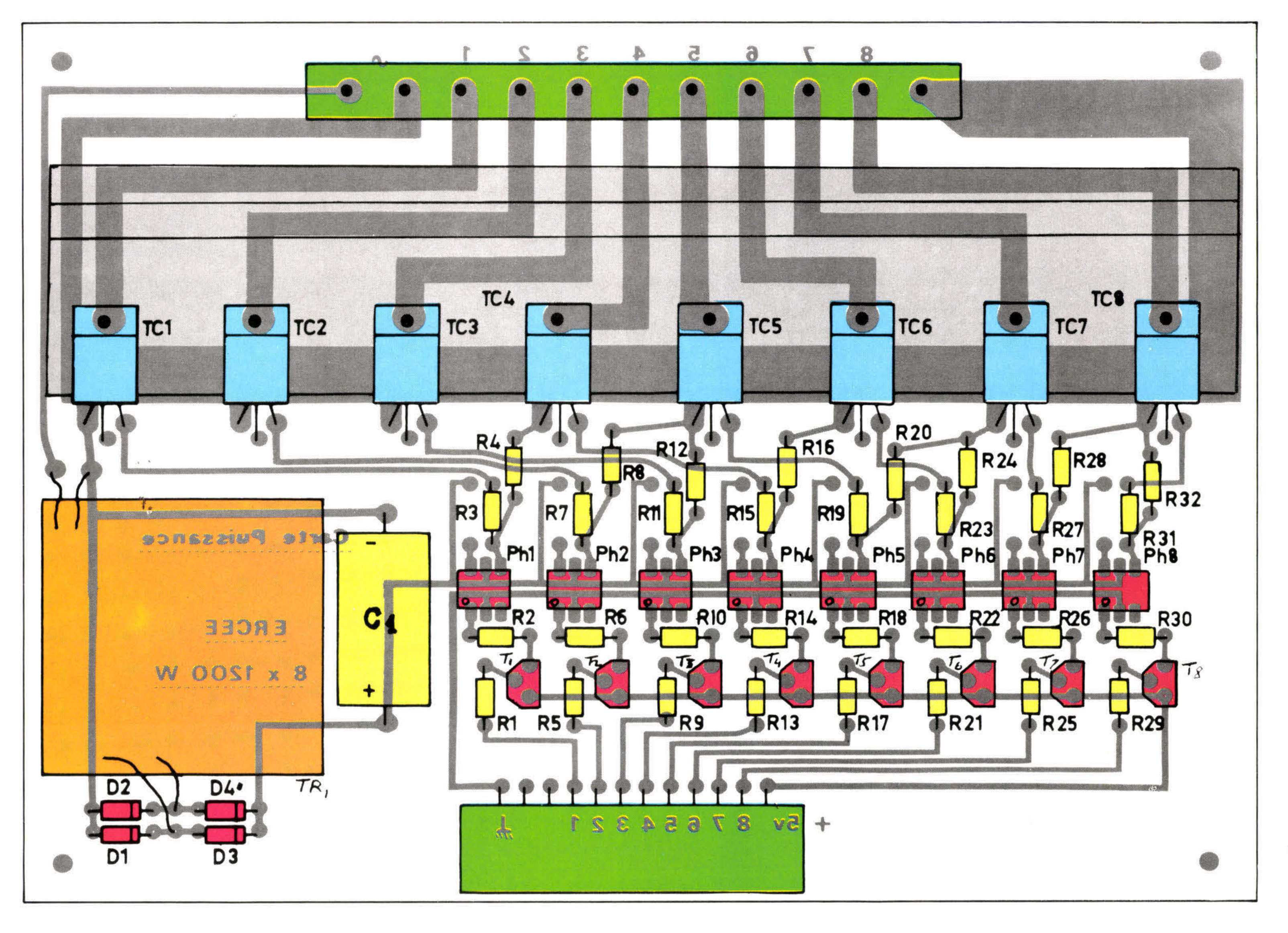
La séparation des alimentations et l'usage de photocoupleurs évitent les risques de détérioration des circuits logiques en cas de défaillance, ou de surcharge accidentelle, de l'étage de commande.

La réalisation

On accordera une grande attention à la fixation mécanique de tous les éléments et tout particulièrement à celle du transformateur, du radiateur et du bornier (souvent sollicité...). Une précaution importante est à prendre : veiller à la bonne **isolation** électrique entre le boîtier de chacun des triacs et le radiateur en utilisant des feuilles de mica et des pontets.

Le câblage ne pose aucun problème particulier et il suffit de se

Fig. 2. — Schéma électrique de la carte puissance.



Nature du composant	Référence constructeur	Référence Micro-Système	Qté
Photocoupleurs	(RTC) - CQ 948	Ph_1 à Ph_8	8
Triacs	400 V - 8 A	Tc_1 à Tc_8	8
Diodes	1N4001	D_1 à D_4	4
Transistors	BC 148 C	T_1 à T_8	8
Résistances	4,7 kΩ	R_1, R_5, R_9, R_{13}, R_{17}, R_{21}, R_{25}, R_{29}, R_8, R_4, R_{12}, R_{16}, R_{20}, R_{24}, R_{28}, R_{32}	16
Résistances	470 Ω	R_2, R_3, R_6, R_7, R_{10}, R_{11}, R_{14}, R_{15}, R_{18}, R_{19}, R_{22}, R_{23}, R_{26}, R_{27}, R_{30}, R_{31}	16
Condensateur	1 000 µF - 25 V	C_1	1
Transformateur	110 V - 220 V/12 V (5 W)	TR_1	1

Tableau I

Fig. 3. — Schéma d'implantation, à l'échelle 1, des composants sur le circuit imprimé. Attention, cette vue vous est donnée côté composants, ce qui explique que certaines indications apparaissent à l'envers. Vous pouvez obtenir le plan de ce circuit côté soudure sur simple demande à la rédaction.

reporter au schéma d'implantation de la **figure 3.**

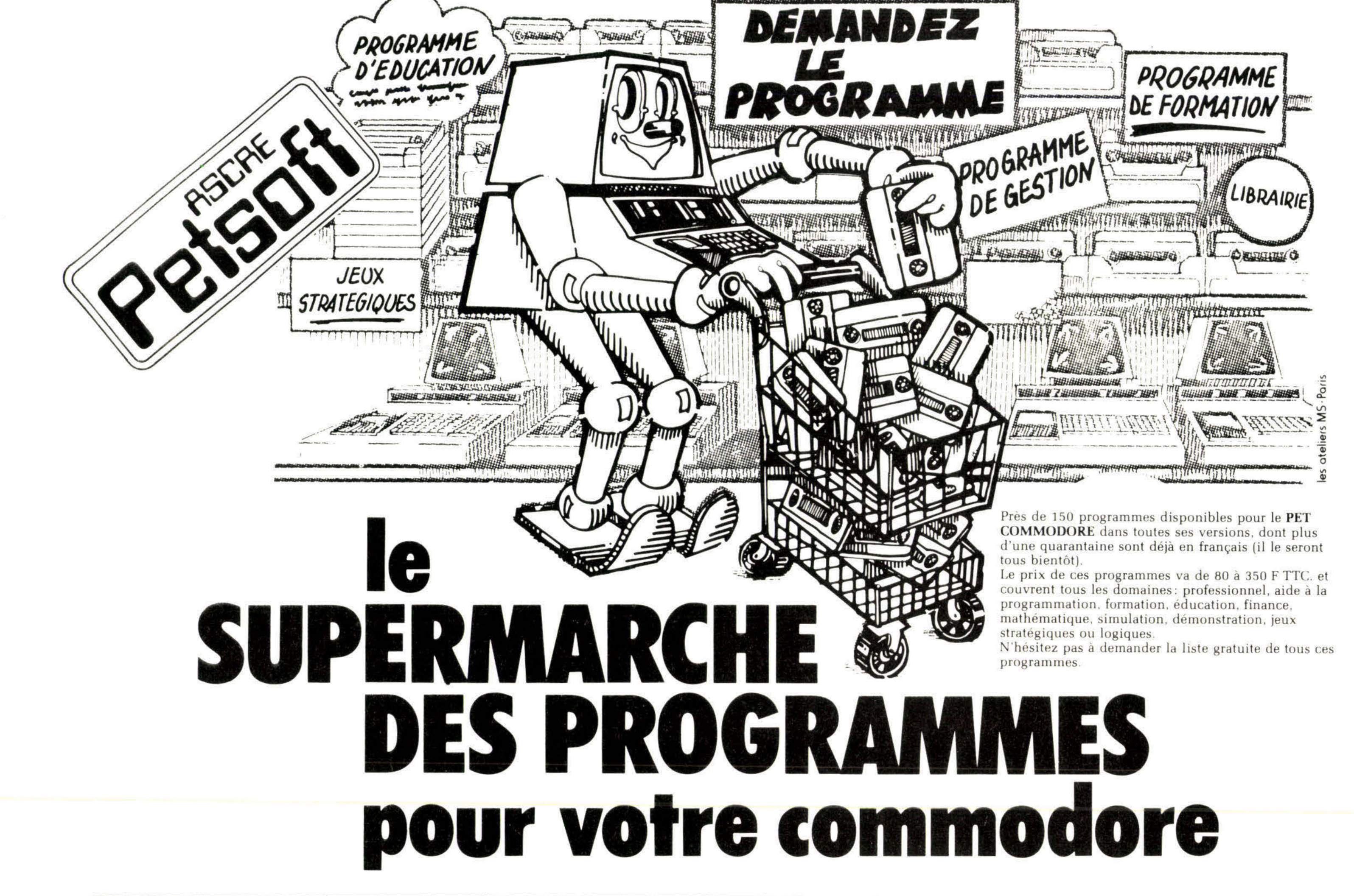
Le circuit imprimé demeure de réalisation simple car il s'agit là d'un « simple face ». Toutefois, le lecteur désireux d'acquérir celui-ci peut s'adresser aux établissements ERCEE *.

Le **tableau I** donne la liste détaillée de tous les éléments nécessaires à la réalisation de l'interface.

Naturellement, vous pouvez nous faire part des applications originales que vous mettrez en œuvre avec cette carte. ■

M. CHOLET
E. THOLOZAN

** ERCEE, 36-38, rue de Saussure, 75017 Paris. Tél. : 924.17.94.*



Près de 150 programmes disponibles pour le **PET COMMODORE** dans toutes ses versions, dont plus d'une quarantaine sont déjà en français (il le seront tous bientôt).
Le prix de ces programmes va de 80 à 350 F TTC. et couvrent tous les domaines: professionnel, aide à la programmation, formation, éducation, finance, mathématique, simulation, démonstration, jeux stratégiques ou logiques.
N'hésitez pas à demander la liste gratuite de tous ces programmes.

le SUPERMARCHE DES PROGRAMMES pour votre commodore

JEUX

GUERRE CIVILE **90** F TTC
En envoyant des secours, en manœuvrant prudemment les différentes forces, et en choisissant l'endroit stratégique pour renforcer les territoires attaqués, vous obtiendrez peut-être le contrôle total du pays. Enfin un jeu ou l'ordinateur prend sa réelle dimension, en effet il faut près de 45 minutes pour venir à bout d'une partie.

GOLF **60** F TTC
Jouez au golf professionnel chez vous! Choisissez la dimension de votre club, votre handicap, et la force de frappe de votre canne.
Les graphismes de ce programme sont superbes.

COURSE DE CHEVAUX **60** F TTC
Entrez dans le monde des « Turfistes ». Faites vos paris en fonction des différentes cotes, car attention il y a plusieurs courses par jour.
Vous commencerez avec 1 000 F... mais où finirez-vous ?...

SCIENTIFIQUE ET GESTION

MATHEMATIQUE **150** F TTC
Calculez facilement factorielles, combinaisons, permutations, nombres complexes, équation du 3ᵉ ou 4ᵉ degré, et inverse de matrice grâce à votre ordinateur.
Procédures de détection d'erreurs inclusent.

COURRIER REPETITIF **125** F TTC
Permet à un PET doté d'une imprimante de taper à répétition des lettres standard avec une entête personnalisée. Pour un 8 K, le programme peut contenir jusqu'à 50 noms et adresses.

EDUCATION ET FORMATION

APPRENTISSAGE AU BASIC DU PET **185** F TTC
Laissez-vous guider par votre ordinateur au travers de ses commandes et de ses fonctions à votre propre rythme.
Plus de 50 K octets de leçons comprenant des exercices, des travaux pratiques, et des exemples de programmation. Ce programme est très agréable pour les débutants et ceux qui ont quelques notions de base de langage.

LEÇON DE PHOTOGRAPHIE **150** F TTC
Voici un cours utilisant les possibilités graphiques du PET afin de démontrer et expliquer l'exposition, la focale, l'ouverture, la profondeur de champ, etc.
Ainsi, la théorie et la pratique de la photographie sont explorées et vos progrès testés.

DIVERS : LE TOOLKIT

Permet de programmer le PET plus facilement et plus agréablement.
Le TOOLKIT possède une ROM de 2 K OCTET. Sur un simple CHIP qui contient des programmes en langage machine ajoutant de nouvelles instructions au BASIC ou PET.
Le TOOLKIT s'installe en quelques secondes, il n'y a rien à charger à partir de la cassette.
Il est disponible pour le 16 et 32 K sous la forme d'un CHIP unique à rajouter dans l'appareil à l'emplacement libre réservé à cet effet.
pour le PET 2001/8 sous la forme d'un circuit imprimé qui se connecte sur le port d'extension mémoire et du 2ᵉ magnétophone.

Pour le 2001 : **880** F TTC
Pour le 3016 et 3032 : **645** F TTC

Voici les nouvelles instructions:

AUTO :	Auto numération.
DELETTE :	Destruction de ligne de programme.
RENUMBER :	Renumérotation de ligne de programme.
HELP :	Aide pour retrouver des erreurs.
TRACE :	Soit l'exécution d'un programme.
STEP :	Idem mais pas à pas.
OFF :	Stop TRACE et STEP.
DUMP :	Donne le nom et la valeur de toutes les variables.
FIND :	Cherche les numéros de ligne concernant une variable.
APPEND :	Recherche un programme sur cassette sans le charger.

CHERCHONS distributeur sur toute la France
Toute demande de renseignements doit être faite exclusivement par lettre adressée à :

ASCRE-PETSOFT
220, rue Lafayette
75010 PARIS

Liste des Points de Ventes agréés PETSOFT et liste des programmes, en envoyant ce coupon rempli à: **ASCRE-PETSOFT**

Nom: ____
Prénom: ____
Adresse: ____
Ville: ____ Code postal: ____
Je possède le système suivant: ____

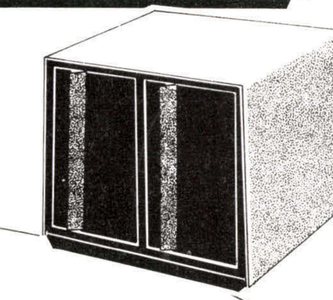
Pour plus de précision cerclez la référence 105 du « Service Lecteurs »

en stock chez selfco une version PET professionnelle !

Micro-ordinateur PET 2001 nouveau
livré exclusivement avec un grand clavier professionnel
7.110 F TTC

KIT Extension RAM 32 K
4.493 F TTC

Double Floppy/400 K au total !
12.210 F TTC



---

*
Clavier professionnel pour PET 2001
le kit complet : **1.700 F TTC**

Micro-ordinateur CBM 3032
9.930 F TTC

Extension Floppy/800 K au total !
15.996 F TTC



Imprimante mod. 779
- 80 colonnes sur papier normal
- impression d'un original + copies

9.985 F TTC

– interface PET **894 F TTC**

...et des floppys pour la vraie gestion !

- listings
- fichiers clients
- gestion de stocks
- comptabilite

etc...

boutique Selfcoprocesseur

Toute la gamme 6800 MOTOROLA du composant à l'Exorciser®

Outil de développement SWTPC 6800 SOUTHWEST de MPU

---

nouveau **Kit d'initiation 6800 D2**
cablé, monté, testé plus garantie
complet avec notice : **2.000 F TTC**

---

nouveau **Extension du Kit D2**
pour travailler en basic ou en éditeur assembleur. Demander notre documentation gratuite + prix.

Pour tous ces produits, notices en français sur demande.

Selfco, c'est de la vente en magasin mais aussi de la vente par correspondance.
Pour toute commande ou consultation, adressez-vous à :

Selfco 31, rue du Fossé-des-Treize 67000 STRASBOURG

ou téléphonez-nous au
(88) 22.08.88
Télex : SELFCO 890 706 F

selfco

Oui, je désire, sans engagement de ma part, la documentation concernant les produits suivants :

- ☐ micro-ordinateur PET 2001
- ☐ micro-ordinateur CBM3032
- ☐ extensions Floppys
- ☐ imprimante mod. 779
- ☐ extension Kit D2

nom : ....

adresse : ....

....

....

....

Bon à découper et à renvoyer à 
31, rue du fossé-des-treize
téléphone (88) 22.08.88 - 67000 strasbourg

Selfco c'est aussi l'étude de votre problème spécifique et la gratuité des devis. Pour le crédit, nous consulter.

DE LA MICRO INFORMATIQUE
DES LOISIRS
A LA MICRO INFORMATIQUE
PROFESSIONNELLE

AU NEW STORE
63 CHAMPS-ELYSEES

omnibus

MICRO INFORMATIQUE

A OUVERT SA SECONDE BOUTIQUE

VOUS Y TROUVEREZ

- des jeux sur micro ordinateur (jeux vidéo, bridge, échecs...),
- des calculatrices et des traducteurs de poche,
- des kits d'initiation à la micro informatique
- des micro ordinateurs personnels et professionnels (Logabax, Sharp, le fameux Goupil...) et leurs programmes et bien d'autres nouveautés surprenantes.

VOUS POURREZ

- Jouer gratuitement aux échecs ou au bridge contre l'ordinateur, au bar belge du New store (10 h-11 h 30, 14 h 30-16 h 30)
- Réaliser des programmes sur des micro ordinateurs en libre service
- Participer à des sessions d'initiation à la micro informatique (renseignements sur place).

OUVERT TOUS LES JOURS
(DIMANCHE COMPRIS)
DE 10 H A 2 H DU MATIN

et toujours : omnibus
4, RUE DE LONDRES
75009 PARIS
526.24.15 - 29.32

Siret 312 799 851 00018 de Galkowsky 265 33 73

Pour plus de précision cerclez la référence 122 du « Service Lecteurs »

Le langage Pascal

La présentation générale du Pascal vous a donné une idée du style et des possibilités de ce langage. Plus évolué que BASIC, il est bien sûr aussi plus long à maîtriser. Cependant l'apprentissage n'en est pas très difficile si l'on étudie les concepts progressivement, sans vouloir tout assimiler d'un coup.

Une description systématique du langage Pascal serait d'une lecture assez aride, et ferait double emploi avec les manuels existants. Nous préfèrerons donc introduire le Pascal en étudiant des exemples de programmes. Chacun de ces exemples pourra être le prétexte à un commentaire détaillé de certains aspects du langage.

En outre ces programmes seront pour nous l'occasion de présenter des jeux ou des techniques de programmation ayant un intérêt intrinsèque, indépendamment du langage utilisé. Cela ajoutera, nous l'espérons, un peu de sel à l'étude du Pascal, et présentera aussi quelque intérêt pour les lecteurs utilisant un autre langage.

Il sera certainement instructif de faire exécuter ces exemples par un ordinateur. Cependant le Pascal présente de petites variations d'une machine à l'autre, et de légères modifications de nos programmes pourront se révéler nécessaires.

Dans le présent article nous présentons, sous une forme simplifiée, un algorithme qui permet à un ordinateur de lire un nombre représenté en notation décimale. C'est un algorithme de ce genre, habituellement programmé en assembleur, qui permet de communiquer des nombres à l'ordinateur, que ce soit en BASIC, en Pascal, en assembleur ou en tout autre langage.

Nous conseillons au lecteur peu familier avec ces problèmes de lire auparavant l'article sur les systèmes de numération paru dans Micro-Systèmes N° 7, page 17.

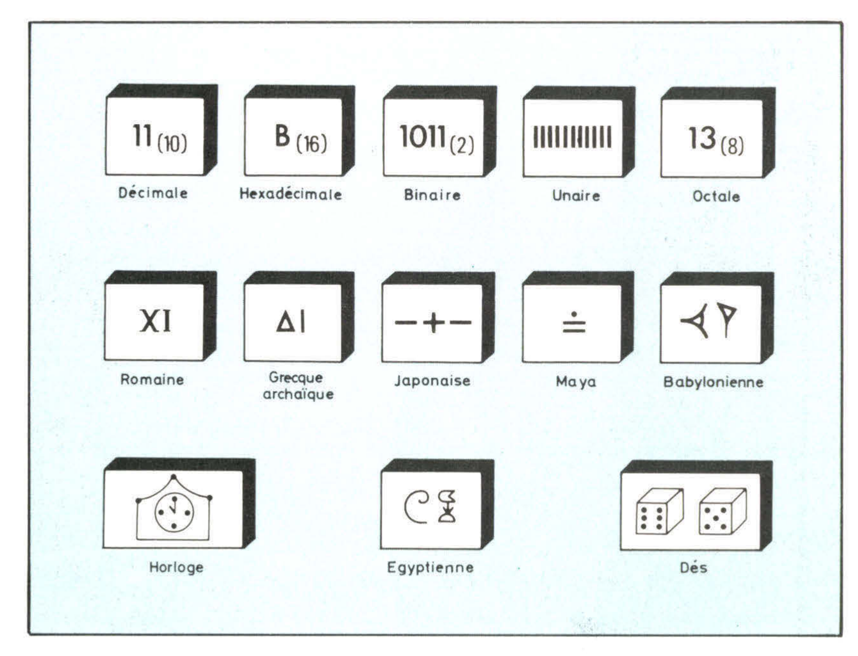


Fig. 1. — Quelques-unes des représentations du nombre onze. La valeur onze est unique, seules les représentations changent.

Valeur et représentation d'un nombre

Lorsque nous écrivons un nombre entier, par exemple 5288, nous n'écrivons en fait qu'une suite de chiffres tout à fait analogue à la suite de lettres formant un mot français. Nous allons ici étudier la relation qui existe entre la *représentation* d'un nombre, c'est-à-dire une suite de caractères particuliers appelés *chiffres,* et la *valeur* du nombre qui est une entité abstraite.

La connaissance de cette relation est intuitive en chacun de nous puisque nous savons lire les nombres. Cependant, pour permettre à notre ordinateur de faire de même, c'est-à-dire de transformer en une valeur numérique la suite de caractères (chiffres) frappés sur le clavier, il est nécessaire d'expliciter cette relation afin de pouvoir la programmer.

La **figure 1** nous montre qu'un nombre peut être représenté de multiples façons. L'intérêt de la notation décimale usuelle (et des notations positionnelles basées en général *) est de permettre de représenter tous les nombres, de façon aussi concise que possible, tout en ayant une relation simple entre la valeur des nombres et leur représentation **(voir encadré A).**

Encadré A

Caractères et chaînes de caractères

En Pascal, un caractère ou une chaîne de caractères sont toujours notés encadrés par deux apostrophes. Ainsi '5' dénote le chiffre cinq, alors que 5 dénote la valeur numérique cinq. La valeur numérique six cent vingt trois est notée 623, mais la chaîne composée des chiffres '6', '2' et '3' est notée '623'. Enfin, 'TOTO' dénote une chaîne composée des lettres 'T', 'O', 'T' et 'O', alors que TOTO est compris comme un identificateur (c'est-à-dire un nom de variable, procédure, type ou constante).

Le caractère espace est représenté par ' ' et la chaîne vide de caractères par ''

* *Voir Micro-Systèmes N° 7.*

Il existe une relation entre la représentation d'un nombre et la valeur du nombre qui est une entité abstraite.

Tout d'abord, nous associons aux chiffres de '0' à '9' les valeurs entières correspondantes, de 0 à 9. Pour calculer la valeur d'un nombre représenté par une suite de n + 1 chiffres '$x_n\ x_{n-1} \ldots x_1\ x_0$' nous faisons la somme :

$$(x_n \times 10^n) + (x_{n-1} \times 10^{n-1}) + \ldots + (x_1 \times 10^1) + (x_o \times 10^o)$$

Par exemple nous avons :

$$5288 = (5 \times 1000) + (2 \times 100) + (8 \times 10) + (8 \times 1)$$

La valeur de chaque chiffres est multipliée par la puissance de 10 égale à son rang à partir de la droite, en plaçant au rang 0 le chiffre le plus à droite.

Pour calculer dans l'ordinateur l'entier représenté par une suite de chiffres, il nous suffit donc de savoir trouver la valeur entière associée à chaque chiffre et d'appliquer la formule ci-dessus.

En fait, une propriété particulière de la notation décimale permet de calculer de façon plus simple la valeur d'un nombre. Si la représentation '$x_n\ x_{n-1} \ldots x_1\ x_0$' d'un nombre p est allongée en ajoutant un nouveau chiffre 'x', on obtient la représentation '$x_n \ldots x_1\ x_o\ x$' d'un nombre q tel que :

$$q = (p \times 10) + x$$

Ceci nous donne une méthode pour calculer la valeur d'un nombre en lisant les chiffres un par un à partir de la gauche.

Nous notons VAL ('$x_n \ldots x_1\ x_0$') la valeur représentée par la suite '$x_n \ldots x_1\ x_0$'.

Pour calculer VAL ('5288'), nous commençons par considérer la suite '5' qui représente la valeur 5. Puis de proche en proche, nous calculons :

VAL ('52') =
(VAL ('5') × 10) + 2 =
(5 × 10) + 2 =
52

VAL ('528') =
(VAL ('52') × 10) + 8 =
(52 × 10) + 8 =
528

VAL ('5288') =
(VAL ('528') × 10) + 8 =
(528 × 10) + 8 =
5288

L'algorithme * utilisé ci-dessus peut être décrit comme suit : après avoir calculé la valeur p représentée par les k chiffres de gauche, on calcule la valeur q représentée par les k + 1 chiffres de gauche en ajoutant à (p × 10) la valeur représentée par le (k + 1)^{ième} chiffre à partir de la gauche.

Pour en avoir une description plus précise, nous allons programmer cet algorithme dans une procédure (c'est-à-dire un sous-programme) Pascal que nous appelons VAL.

* *Cet algorithme, dû à Horner, est utilisé en général pour évaluer des polynômes. Il est cependant probable que dans ce cas particulier, il a été redécouvert indépendamment par de nombreux programmeurs.*

Fig. 2. — Le sous-programme Pascal VAL calcule la valeur d'un nombre représenté par n chiffres. Chacun de ces chiffres est rangé dans un tableau appelé REPRESENTATION.

```
procedure VAL;
     (*CALCUL DE LA VALEUR REPRESENTEE DANS LE TABLEAU REPRESENTATION*)
     var  I:INTEGER;
     begin
     VALEUR:=0;
     for I:=1 to TAILLE do
          begin
          VALEUR:=VALEUR*10;
          VALEUR:=VALEUR+(ORD(REPRESENTATION[I])-ORD('0'))
          end
     end (*VAL*);
```

La procédure VAL

Le sous-programme VAL est donné **figure 2.**

Nous supposons que nous voulons calculer la valeur d'un nombre représenté par n chiffres.

Ces chiffres sont rangés dans un tableau de caractères appelé REPRÉSENTATION, de dimension supérieure ou égale à n. Ils sont disposés par indices croissants de gauche à droite **(fig. 3).**

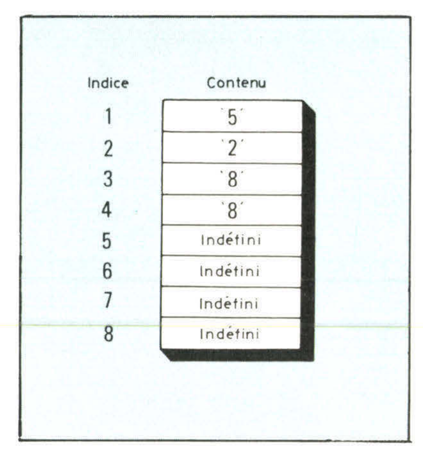


Fig. 3. — Contenu du tableau REPRESENTATION pour chaque valeur de l'indice. Dans cet exemple, le tableau est de dimension 8 et contient la représentation du nombre 5288 de taille n égale à 4.

Le nombre n est lui-même contenu dans une variable d'entier appelée TAILLE.

La procédure VAL calcule la valeur représentée par les n premiers caractères contenus dans REPRÉSENTATION et la range dans la variable VALEUR.

La partie déclaration introduit la variable entière I qui est utilisée comme *variable de contrôle* de la boucle **for**.

Le corps de la procédure est composé d'une initialisation à 0 de la variable VALEUR, et d'une boucle **for.** En k itérations la boucle **for** calcule et range dans VALEUR la valeur représentée par les k premiers chiffres contenus dans le tableau REPRÉSENTATION. Après la n^{ième} itération, on aura donc calculé la valeur du nombre considéré.

Si nous prenons l'exemple de la **figure 3,** après deux itérations de

la boucle, on a rangé dans VALEUR l'entier 52. Pour la troisième itération (c'est-à-dire I = 3), nous multiplions par 10 le contenu de VALEUR qui devient donc 520. Comme I égal 3, REPRÉSENTATION [I] dénote le troisième élément du tableau, c'est-à-dire le chiffre '8'. La valeur 8 correspondante est obtenue par la fonction ORD **(voir encadré B)** en calculant :

```
ORD (REPRESENTATION [I])
   — ORD ('0')
```

Ce résultat est ajouté à la variable VALEUR qui contient donc finalement l'entier 528. La dernière itération (I = 4) achève ensuite le calcul.

Notons que les variables REPRÉSENTATION, TAILLE et VALEUR ne sont pas déclarées dans la procédure VAL. Elles doivent donc l'être dans tout programme qui utilise VAL. Ce sont des *variables globales* qui servent à VAL pour communiquer avec le reste du programme.

La variable I est déclarée au début de VAL. C'est une *variable locale* à cette procédure, et elle ne peut être utilisée dans le reste du programme. On dit que la *portée* de I est limitée à la procédure VAL.

En BASIC, en raison de l'absence de déclarations, toutes les variables sont globales ; leur portée s'étend toujours à tout le programme.

Un programme complet utilisant la procédure VAL

Pour que notre étude ne reste pas abstraite, nous allons inclure la procédure VAL dans un programme Pascal complet permettant de lire des nombres sur le terminal et d'en imprimer la valeur.

Afin de rendre ce programme moins trivial (car un entier peut être lu en Pascal comme en BASIC par une seule instruction READ), nous autorisons l'utilisateur à améliorer la lisibilité des nombres en insérant librement des points entre les chiffres qui les représentent. Il peut ainsi noter 1.260.8400 un numéro de téléphone, ou séparer les unités, milliers, millions, etc. dans un grand nombre, en écrivant par exemple 12.827.442.

Notre programme, appelé ENTIER, a la structure d'un interpréteur élémentaire. Il comprend une partie *syntaxique*, la procédure LIRE qui lit les nombres frappés sur le terminal et en range les chiffres dans le tableau REPRÉSENTATION, et une partie *sémantique*, la procédure VAL qui calcule la valeur du nombre représenté par cette suite de chiffres.

Le programme principal

Le programme ENTIER utilise cinq variables globales **(fig. 4)** :

● TAILLE sert à ranger le nombre de chiffres lus par la procédure LIRE ;

● REPRESENTATION est un tableau de caractères, indexé de 1 à MAXTAILLE, dans lequel LIRE range les chiffres lus ;

Encadré B

Toutes les informations rangées dans la mémoire de l'ordinateur sont représentées par des nombres. Les caractères n'échappent pas à cette règle et sont en général représentés par des nombres de 6, 7 ou 8 bits, ce qui permet respectivement 64, 128 ou 256 caractères différents.

La table qui établi la correspondance entre les caractères et les nombres qui les représentent s'appelle **code.** *Les deux codes de caractères les plus courants sont le standard ASCII à 7 bits, et le code EBCDIC à 8 bits de la compagnie IBM.*

Le code utilisé par le langage Pascal varie suivant les implantations. Ainsi la lettre 'A' est représentée par 1 (soit 0000 0001 en binaire) sur les ordinateurs IRIS-80 et UNIVAC-1110, et par 65 (soit 100 0001 en binaire) sur l'ordinateur DEC-10.

Une fonction standard du Pascal, appelée ORD, permet de déterminer le code des caractères dans l'implantation utilisée. Ainsi ORD ('A') donne le résultat 1 sur l'IRIS-80 ou l'UNIVAC-1110.

La fonction inverse de ORD s'appelle CHR. En Pascal IRIS-80, le calcul de CHR (1) donne pour résultat le caractère 'A'.

Dans toutes les implantations de Pascal, les codes des chiffres de '0' à '9' se suivent consécutivement dans le même ordre. Par exemple, si le code de '0' est 27, alors celui de '1' est 28,... et celui de '9' est 36. Par conséquent, quelque soit le code utilisé, la valeur représentée par un chiffre x peut toujours être obtenue en soustrayant le code de '0' au code de ce chiffre, soit : ORD (x) — ORD ('0').

Par exemple les deux égalités suivantes sont toujours vérifiées :

5 = ORD ('5') — ORD ('0')

'5' = CHR (ORD ('0') + 5)

Notons que les lettres de l'alphabet se suivent aussi consécutivement dans la plupart des codes, à l'exception du code EBCDIC.

```
program ENTIER;
     const
          MAXTAILLE=8;
     var  TAILLE:INTEGER;
          REPRESENTATION:array[1..MAXTAILLE]of CHAR;
          VALEUR:INTEGER;
          ERREUR:INTEGER;
          TERMINE:BOOLEAN;

     procedure LIRE;
          (*LECTURE DES CHIFFRES FORMANT UN NOMBRE*)
          label
               100;
          var  CARACT:CHAR;
          begin
          READLN;
          repeat
               READ(CARACT)
          until CARACT<>' ';
          TAILLE:=0;
          while CARACT in['.','0','1','2','3','4','5','6','7','8','9']do
               begin
               if CARACT<>'.' then
                    begin
                    TAILLE:=TAILLE+1;
                    if TAILLE>MAXTAILLE then
                         begin
                         ERREUR:=1;
                         goto 100
                         end;
                    REPRESENTATION[TAILLE]:=CARACT
                    end;
               READ(CARACT)
               end;
          if TAILLE=0 then
               if CARACT=';' then TERMINE:=TRUE else ERREUR:=3
          else if CARACT<>' ' then ERREUR:=2;
          100:
          end (*LIRE*);

     procedure VAL;
          (*CALCUL DE LA VALEUR REPRESENTEE DANS LE TABLEAU REPRESENTATION*)
          var  I:INTEGER;
          begin
          VALEUR:=0;
          for I:=1 to TAILLE do
               begin
               VALEUR:=VALEUR*10;
               VALEUR:=VALEUR+(ORD(REPRESENTATION[I])-ORD('0'))
               end
          end (*VAL*);

     procedure ERRMESSAGE;
          (*IMPRESSION DES MESSAGES D'ERREUR*)
          begin
          WRITE('*** ERREUR: ');
          case ERREUR of
               1: WRITE('NOMBRE TROP LONG !');
               2: WRITE('LE NOMBRE DOIT ETRE SUIVI D''UN ESPACE !');
               3: WRITE('LE PROGRAMME N''ACCEPTE QUE DES NOMBRES !')
          end;
          WRITELN;
          WRITELN
          end (*ERRMESSAGE*);
(**)
(*CORPS DU PROGRAMME ENTIER*)
     begin
     WRITELN('** INTERPRETEUR DE NOMBRES ENTIERS **');
     WRITELN;
     TERMINE:=FALSE;
     repeat
          ERREUR:=0;
          LIRE;
          if ERREUR<>0 then ERRMESSAGE
          else if not TERMINE then
                    begin
                    VAL;
                    WRITELN('-NOMBRE LU: ',VALEUR);
                    WRITELN
                    end
     until TERMINE;
     WRITELN('AU REVOIR .');
     WRITELN
     end.(*ENTIER*)
EOF HIT
*
```

● VALEUR est une variable entière dans laquelle la procédure VAL range la valeur représentée dans REPRESENTATION ;

● ERREUR sert à déterminer s'il y a eu une erreur détectée au cours de l'exécution de la procédure LIRE ; dans ce cas LIRE lui affecte une valeur non nulle correspondant à l'erreur détectée ;

● TERMINE est une variable booléenne qui a la valeur FALSE (faux) tant que l'on veut continuer à lire des nombres, et prend la valeur TRUE (vrai) quand l'utilisateur frappe un point-virgule pour demander la terminaison du programme.

La constante entière MAXTAILLE, égale à 8, est le nombre maximum de chiffres autorisé pour un nombre.

Le programme principal commence par écrire un titre et initialise la variable TERMINE avec la valeur FALSE. Puis il répète la boucle **« repeat ... until** TERMINE » jusqu'à ce que TERMINE ait la valeur TRUE, après quoi il écrit 'AU REVOIR' et s'arrête.

A chaque itération de la boucle on commence par initialiser ERREUR à zéro, puis on appelle la procédure LIRE pour lire un nombre et en ranger les chiffres. Après exécution de cette procédure, si ERREUR est différent de zéro (une erreur a été détectée par LIRE) on appelle la procédure ERRMESSAGE pour écrire le message d'erreur correspondant. Sinon, tant que la variable TERMINE n'a pas reçu la valeur TRUE, on appelle la procédure VAL qui affecte à VALEUR la valeur du nombre dont les chiffres sont dans REPRESENTATION, puis on imprime cette valeur.

Fig. 4. — Listing complet du programme. Le programme ENTIER permet de lire des nombres sur le terminal et en imprime la valeur. Le symbole « < > » signifie « différent de ». Ce programme a été mis en page automatiquement par le paragrapheur du système MENTOR développé à l'IRIA. Il a été compilé par le compilateur Pascal-SFER et testé sur un ordinateur IRIS-80 de CII-HB.

La procédure LIRE

La procédure LIRE sert à transcrire dans le tableau REPRESENTATION les chiffres frappés sur le clavier. Elle lit successivement les caractères en les rangeant dans la variable locale CARACT à l'aide de la fonction READ.

Pour commencer, la fonction READLN permet de sauter au début d'une nouvelle ligne de frappe. Puis on lit les caractères frappés jusqu'à ce que l'on rencontre un caractère différent de l'espace. A ce moment on se prépare à lire un nombre et on initialise donc la variable TAILLE à zéro.

La boucle **while** lit alors tous les caractères qui suivent, tant que ceux-ci sont des chiffres ou des points. A chaque itération, si le dernier caractère lu est un point, alors il est ignoré et on lit simplement un nouveau caractère avant de boucler. Si le dernier caractère lu est un chiffre, on incrémente TAILLE de 1, on range le caractère à sa place dans REPRESENTATION, et on lit un nouveau caractère avant de boucler.

Cependant, si la variable TAILLE devient supérieure à MAXTAILLE, il n'y a plus de place dans le tableau REPRESENTATION pour ranger les chiffres. On signale donc une erreur de dépassement de capacité en affectant 1 à la variable ERREUR, et on sort anormalement de la boucle en faisant un saut à l'étiquette 100 qui précède la fin de la procédure.

Si après une exécution normale de la boucle la variable TAILLE contient toujours zéro, c'est que l'on n'a lu aucun chiffre. Dans ce cas le premier caractère non blanc a pu être un point-virgule indiquant que l'utilisateur veut terminer, ou bien l'utilisateur a par erreur frappé autre chose qu'un nombre.

Enfin, quand un nombre a été frappé (on a donc TAILLE ≠ 0) on considère qu'il y a erreur s'il n'est pas suivi d'au moins un espace.

Des exemples d'exécution du programme ENTIER sont donnés **figure 5.**

```
** INTERPRETEUR DE NOMBRES ENTIERS **

?35
-NOMBRE LU:          35

? 34.842.526
-NOMBRE LU:    34842526

?     ...6.78..
-NOMBRE LU:         678

? 123456789
*** ERREUR: NOMBRE TROP LONG !

? ....
*** ERREUR: LE PROGRAMME N'ACCEPTE QUE DES NOMBRES !

?
? 389;
*** ERREUR: LE NOMBRE DOIT ETRE SUIVI D'UN ESPACE !

?ZUT
*** ERREUR: LE PROGRAMME N'ACCEPTE QUE DES NOMBRES !

?;
AU REVOIR .
```

Fig. 5. — Exemple d'exécution du programme ENTIER. En Pascal IRIS-80, le symbole ? indique que la machine attend la frappe d'une nouvelle ligne.

Commentaires généraux

Vous avez sans doute remarqué que le corps du programme principal est très court et que l'essentiel du traitement se trouve dans les trois procédures. Ces procédures ne sont appelées qu'une seule fois ; il serait donc tout à fait possible de les éliminer et, grosso modo, d'insérer directement leur corps dans le programme principal.

En fait, le découpage d'un programme en procédures est souhaitable dans la mesure où il respecte les étapes du traitement :

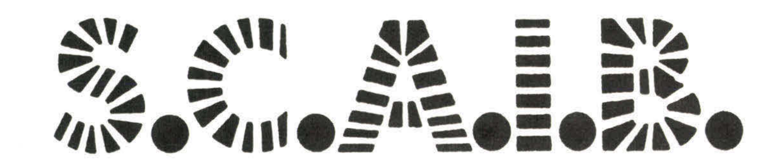
- il met en évidence la structure du calcul dont les grandes étapes sont abrégées en simples appels de procédures dans un programme principal court ;
- il permet de diminuer et de contrôler les intéractions entre les différentes parties du programme, en particulier par l'usage de variables locales ; cela réduit les risques d'erreur de programmation et permet souvent de mettre au point ou de modifier un sous-programme indépendamment des autres ;
- certains sous-programmes, ainsi isolés du programme principal, peuvent parfois être réutilisés directement dans un autre programme ; ce pourrait être ici le cas pour la procédure VAL.

Le découpage en sous-programmes est d'autant plus efficace que ceux-ci contiennent peu de variables globales. Il est en général possible d'éliminer celles-ci en utilisant les mécanismes de *passage de paramètres* que nous verrons ultérieurement.

Si vous faites exécuter le programme ENTIER sur votre ordinateur, nous vous conseillons d'essayer de le modifier pour mieux le comprendre, et pour mieux apprendre le Pascal. Vous pouvez par exemple lire les nombres en notation hexadécimale, ou exiger la frappe du signe '+' avant celle du nombre. Après avoir modifié le programme (et même avant cela), essayez de l'utiliser en faisant un maximum d'erreurs pour voir si vous les avez toutes correctement prévues dans votre traitement. La détection des erreurs d'utilisation est un élément important de la conception des programmes. ■

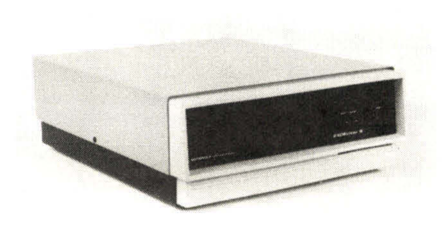
B. LANG *

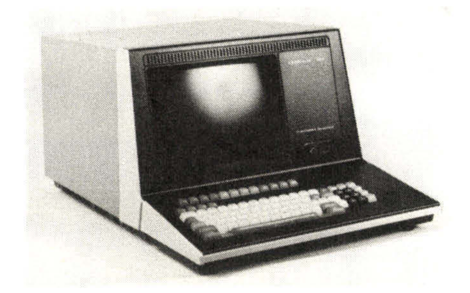
** B. Lang est chercheur au LABORIA qui est le laboratoire de recherche de l'IRIA (Institut de Recherche en Informatique et Automatique).*

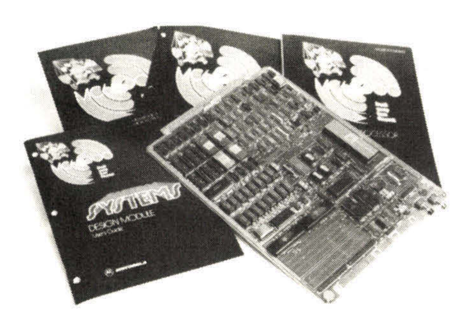


MOTOROLA
Semiconducteurs

matériels de développement



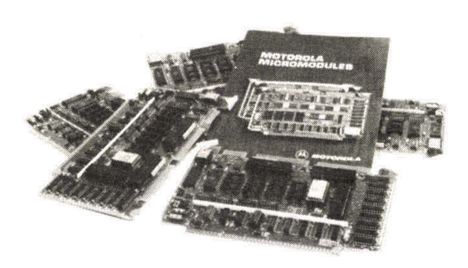




Les EXORciser®
Systèmes de développement de conception modulaire. Ils permettent de simuler votre future application en technologie NMOS, CMOS et bipolaires.

L'EXORterm®
Configuré en terminal simple : EXORterm 150 ou en station complète de développement : EXORterm 220.

Carte d'évaluation MEX68KDM
Compatible EXORciser, permet l'évaluation d'un système micro-ordinateur 16 bits conçu à partir du microprocesseur MC 68000.

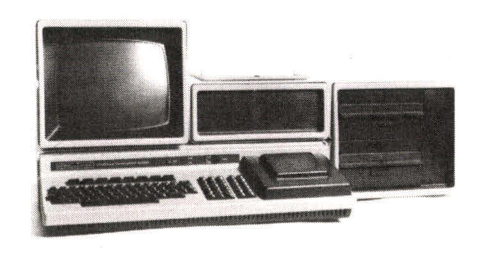


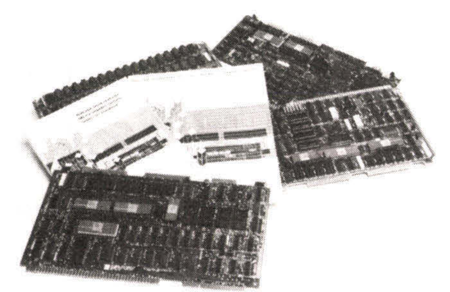


Micromodules
Ensemble de plus de 35 cartes, compatibles EXORciser, permettant la réalisation de systèmes micro-ordinateurs à 1 ou plusieurs cartes.

National
Semiconductor

matériels de développement





STARPLEX®
Système de développement modulaire construit à partir de cartes standard de la série 8080.

Cartes au format SBC 80®
65 cartes et accessoires combinables pour réalisation de systèmes de complexité variable.
Garantie N.S. : 1 an.

S.C.A.I.B. offre

- **2 laboratoires d'applications** à la disposition de la clientèle avec des ingénieurs compétents prêts à vous accueillir ou à vous rendre visite.
- **un stock important** de composants, cartes et systèmes de développement
- **la livraison sous 48 heures** de systèmes de développement testés et mis en service par nos soins.
- **un service de documentation**
- **des possibilités de formation**
- **l'organisation de conférence** en vos locaux.

 Pour plus de précision cerclez la référence 123 du « Service Lecteurs »



Voici la 2ème génération

Parce que vos besoins ne sont pas ceux des techniciens, Exidy a mis la technique à votre service. La dernière technique.

Le Sorcerer a été conçu autour des meilleurs atouts des systèmes de la première génération, dits « ordinateurs personnels », avec beaucoup d'améliorations et plusieurs innovations.

Résultat : le Sorcerer est un microordinateur aux performances exceptionnelles, aux possibilités d'évolution illimitées, d'une souplesse d'emploi inégalée.

Pour ne plus subir la technique.

Le Sorcerer

Vidéo haute définition = graphismes haute résolution

- 30 lignes de 64 caractères (1920 sur l'écran)
- 122 880 points dans un format de 512 × 240
- 256 caractères : 128 ASCII et 128 **programmables par Soft** (8 × 8)

Clavier professionnel = utilisations professionnelles

- 79 touches avec clavier numérique et majuscules, minuscules, graphiques et caractères de contrôle.

Interfaces = communications, extensions, évolution

- 2 interfaces cassettes 300/1200 bauds avec télécommande des moteurs
- interface série (RS232), interface 8 bits parallèle
- connecteur pour le bus S100

Cartouches de mémoire morte enfichables = versatilité

- changement instantané des langages, logiciels et applications contenus en mémoire morte (ROM)
- jusqu'à 48 K de mémoire vive (RAM) disponibles, sans aucune adjonction extérieure

5 400 F H.T., version 8 K, avec BASIC standard en ROM

Cartouches disponibles pour Assembleur/Editeur/Debuggeur Z80
Traitement de texte en français.

Sorcerer version française : clavier AZERTY standard machine à écrire et tous les caractères accentués sur l'écran.

Idéal pour éducation, développement/Z80, terminal intelligent (timesharing), télécommunications (morse, télétype, images TV), traitement de texte, facturation, etc...

Transcom propose également...

le VIDEO/DISK :

- écran vert 31 cm
- 2 unités de disquettes 2 × 315 Koctets
- CP/M, BASIC étendu, compilé, FORTRAN, COBOL, PASCAL
- connexion directe sur Sorcerer
- système compact, esthétique pour : comptabilité, gestion, fichiers, mailing, **composition de texte...**

Des périphériques de la 2e génération également utilisables avec PET, APPLE, TRS 80.

Imprimante rapide COMPRINT :

- 225 car/sec., 170 lignes/mn.
- 80 colonnes sur 21 cm de largeur
- 96 caractères ASCII formés dans matrice 9 × 12
- minuscules descendantes
- 3 700 F H.T. parallèle, 3 900 F H.T. en série

Unité MECA de stockage digital sur cassette :

- se gère comme un disque avec performances similaires
- jusqu'à 1 Moctet avec 1 seul drive
- accès à un fichier en moins de 10 secondes
- vitesse de transfert 8000 bauds (option 16000 bauds)
- connexion sur porte parallèle (3 400 F H.T.) ou série

Coupleur acoustique PENNYWHISTLE :

- 50 à 300 bauds
- connexion standard RS 232
- half duplex/full duplex
- entrée/sortie sur cassette
- 1 600 F H.T.



MICROINFORMATIQUE

POSSIBILITÉS DE CRÉDIT ET LEASING

5, Rue de Rigny - 75008 Paris - Tél. : 522.20.88 - Télex 210 311 Publi 691

Pour plus de précision cerclez la référence 106 du « Service Lecteurs »

Une introduction aux microprocesseurs

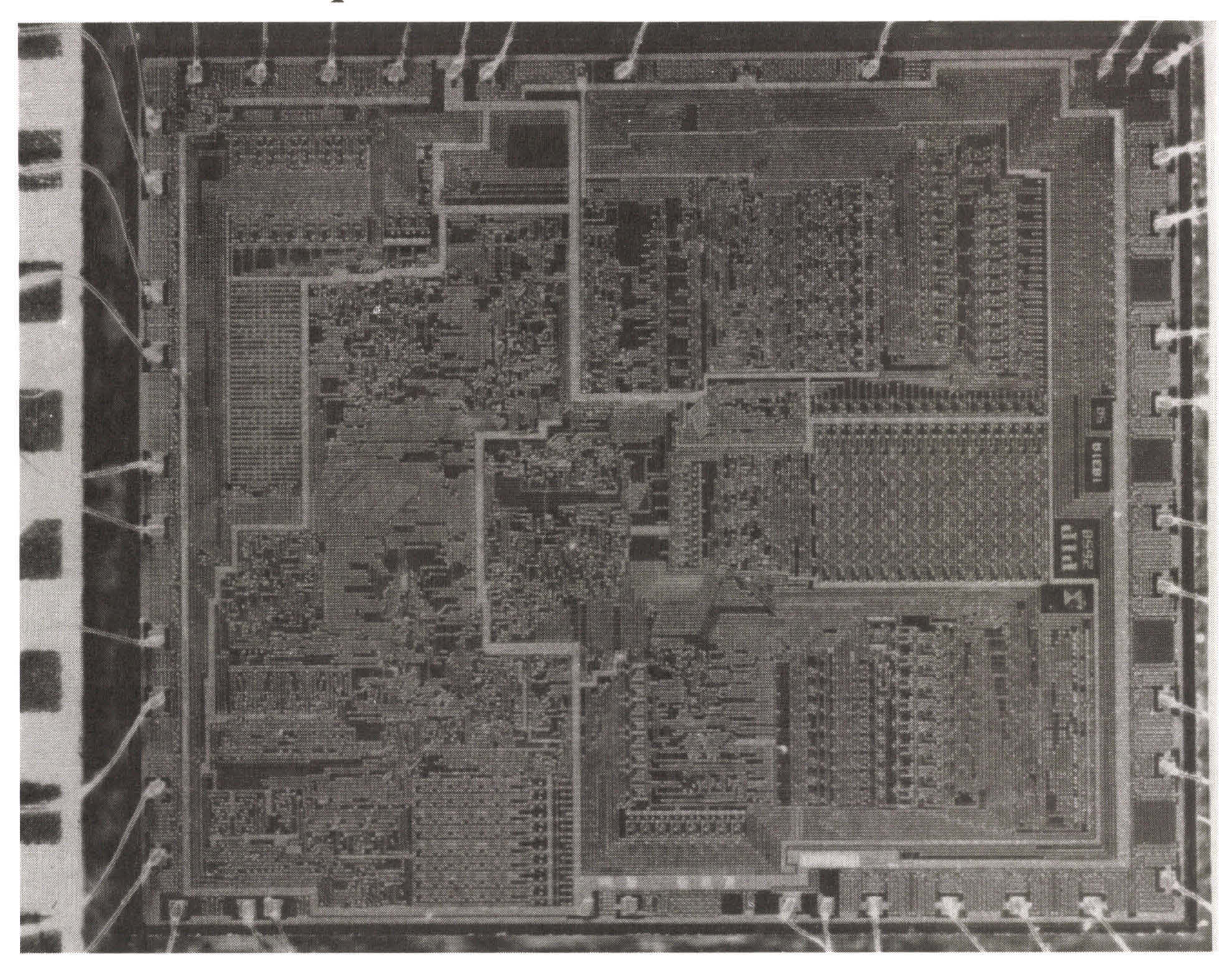


Photo 1. — Le microprocesseur n'est pas un composant simple. Quelques milliers de transistors le composent...

Il y a deux manières d'aborder l'étude des microprocesseurs.

La première consiste à détailler l'organisation générale d'un ordinateur et, partant de là, de regarder quelles sont les parties que le microprocesseur remplace. Cette approche est justifiée car le microprocesseur est un système logique programmable, qui exécute une suite d'instructions inscrites en mémoire et qui, par conséquent, réalise toutes les fonctions d'un calculateur. Nous pouvons ainsi introduire très rapidement la notion de microprocesseur.

Cette méthode intéressera plus particulièrement l'informaticien.

La deuxième possibilité consiste à remarquer que le microprocesseur est un composant et que, comme tel, il possède des caractéristiques électroniques propres qui définissent ses modes de fonctionnement.

L'analyse du traitement des informations à l'aide des différents circuits logiques, conduit à une approche peut-être plus intime de l'architecture d'un microprocesseur.

Nous avons choisi de traiter indifféremment ces 2 aspects en commençant aujourd'hui par définir le terme microprocesseur et ce que l'on entend par logique câblée combinatoire, séquentielle et par logique programmée.

Une définition du microprocesseur

Il nous a paru intéressant, pour commencer cette étude du microprocesseur, et avant d'aborder des questions de technologie, de constitution, de mode de fonctionnement et bien entendu de mise en œuvre, de définir précisément le nom désormais très utilisé de **« microprocesseur ».**

Ce nom est composé de l'adjectif MICRO et du nom PROCESSEUR. Nous allons d'abord analyser séparément ces 2 termes.

Micro :

Si nous regardons l'évolution de la technologie depuis la fin de la dernière guerre, **figure 1,** nous constatons que les microproces-

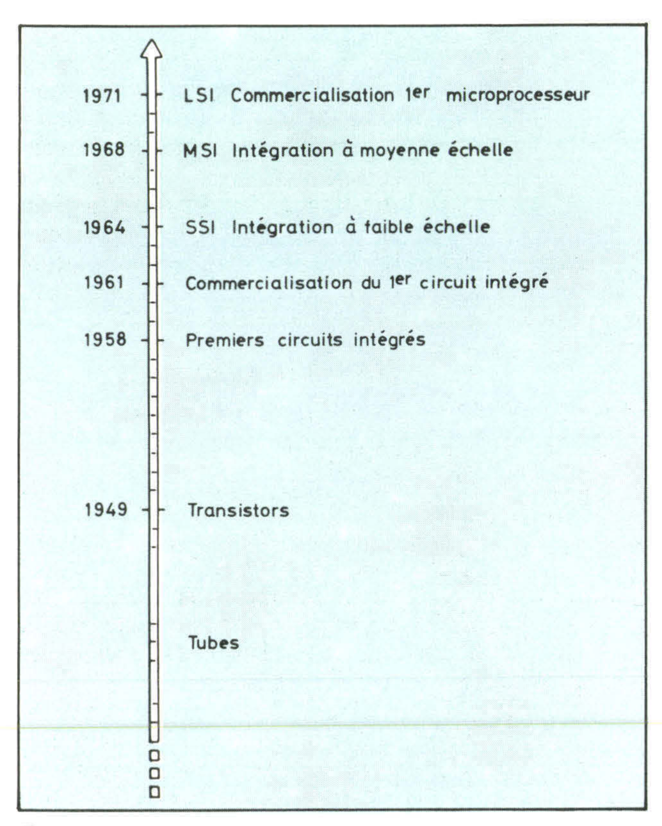


Fig. 1. — Evolution de la technologie depuis la dernière guerre.

seurs sont apparus au début des années 1970, date à laquelle il a été possible d'intégrer, dans un même boîtier, plusieurs milliers de transistors, nécessaires pour la réalisation d'un circuit sophistiqué. Ces circuits sont appelés circuits intégrés à grande échelle ou L S I (*) en anglo-saxon.

Avant toute chose, un microprocesseur est un circuit intégré et le terme MICRO rappelle que l'on est en présence d'un boîtier à haute densité d'intégration. En premier lieu, nous pouvons donc dire que le **microprocesseur est un composant.**

De la même façon, on parle de micro-ordinateur ou de micro-système lorsque l'ordinateur ou le système est organisé autour d'un seul boîtier ou d'un très petit nombre de boîtiers.

Le processeur :

En général, un processeur est un système qui permet d'exécuter toute une série de fonctions qui conduisent à l'élaboration d'un processus quelconque. Il suffit pour cela, de communiquer à l'organe faisant office de processeur une liste de « choses à faire » ce que l'on appelle des instructions.

Cette liste aussi appelée listing, est en fait le programme. Le processeur exécute automatiquement chacune de ces instructions, les unes à la suite des autres afin d'aboutir à la réalisation du processus souhaité par l'utilisateur.

Ainsi, pour qu'il fonctionne, notre composant « microprocesseur », doit être alimenté par un programme de travail et par des informations qui peuvent lui être nécessaires dans le traitement de la tâche qui lui est impartie.

Bien entendu, ce programme ne se trouve pas dans le processeur lui-même qui est un composant d'usage général et qui peut être employé pour des applications les plus diverses. La liste des « choses à faire », et les données, sont placées dans un organe capable de les conserver (ou de les mémoriser) au moins pendant le déroulement de l'ensemble des opérations. Ainsi, le programme qui permet au processeur de fonctionner est placé dans une mémoire.

Le microprocesseur :

Au vu de ces analyses, nous pouvons maintenant tenter de donner une définition brève du terme « microprocesseur ».

Si nous nous résumons, un microprocesseur est d'abord un circuit intégré capable de réaliser automatiquement les fonctions pour lesquelles il a été programmé.

En définitive nous disons que : **Un microprocesseur est un circuit intégré numérique, programmable, capable de traiter automatiquement une suite d'instructions logiques.**

Pour avoir une idée de la complexité d'un microprocesseur

Ainsi, donc, un microprocesseur est un circuit dont le niveau d'intégration très élevé a permis de placer dans un seul boîtier plusieurs milliers de transistors. La **photo 1** nous montre ce que peut être le degré de complexité d'un tel composant. Notez que la pastille de silicium sur laquelle on place les éléments constitutifs du circuit a une superficie de quelques mm^2, généralement une vingtaine de mm^2. Cette pastille de silicium est appelée **puce** ou **chip** en anglo-saxon.

Seul, ce boîtier, associé à quelques circuits qui lui sont indispensables pour fonctionner (les mémoires que nous avons déjà citées, les circuits d'échange d'informations avec les organes d'entrée et de sortie...) est capable de réaliser une immense variété d'applications, du plus simple automatisme pour machine à laver, four, alarme... jusqu'au micro-ordinateur complet avec ses périphériques.

Dans ces systèmes, micro-systèmes devrait-on dire, le microprocesseur est véritablement le chef d'orchestre. Il est au centre de toute l'activité des circuits, il va rechercher dans la mémoire les fonctions qui lui sont demandées, les analyse afin de les reconnaître, les exécute une à une pour gérer le fonctionnement complet de chacun des circuits.

Par leur intermédiaire, le microprocesseur gère, traite, organise toutes les informations qui proviennent des entrées sur le monde extérieur (comme les claviers, les interrupteurs, les capteurs de température, de pression...).
De plus, il doit faire en sorte que les sorties du système se comportent de la façon souhaitée par l'utilisateur. Il devra par exemple, toujours par l'intermédiaire des circuits d'entrée et de sortie, commander des moteurs, allumer des diodes, ouvrir des vannes, générer un signal d'alarme... ou même afficher des informations sur un écran cathodique, une imprimante, ou les stocker sur une bande magnétique.

Toutes ces actions sont ordonnées par le microprocesseur, tout ce qui se passe dans le système, tous les échanges d'informations le sont sous son contrôle, tous les cal-

* *L.S.I. : Large Scale Integration.*

culs sont effectués par lui et c'est encore lui qui synchronise le fonctionnement de l'ensemble dans lequel il est intégré.

Bien entendu, un composant qui, seul, peut réaliser ces fonctions, n'est pas simple. Il faut consacrer beaucoup de temps à son étude avant de sentir pleinement toute la philosophie et l'aspect réellement nouveau de ce composant.

De plus, le fait qu'il soit programmable et que, par conséquent, l'informatique joue un grand rôle dans son fonctionnement n'est pas fait pour faciliter la tâche du débutant.

C'est une nouvelle électronique qui est née avec les microprocesseurs, l'électronique programmée remplace de plus en plus l'électronique câblée.

Le microprocesseur est-il un composant « intelligent » ?

Le mot est lâché, peut-on véritablement parler en terme d'intelligence lorsque l'on aborde les microprocesseurs ?

Nous l'avons vu, seul, un microprocesseur ne peut rien faire. Pour qu'il fonctionne, il est indispensable de lui communiquer une « liste des choses à faire » qu'il exécutera d'une façon parfaite (si la liste est correcte) et avec la grande rapidité propre aux circuits électroniques. De ce point de vue, évidemment, nous ne pouvons parler d'intelligence.

Néanmoins, disons tout de même, que ce circuit est capable de prendre des décisions, souvent très complexes, en fonction de plusieurs dizaines de paramètres, d'optimiser le déroulement d'un processus sophistiqué, d'effectuer un très grand nombre de calculs et, en conséquence, de déterminer avec précision qu'elles vont être les options à prendre.

D'une manière conceptuelle toutes ces qualités, ajoutées au fait que le microprocesseur est un composant programmable, confèrent au système dans lequel il est intégré une certaine forme « d'intelligence ».

Avantages des microprocesseurs

Comparés à la logique câblée conventionnelle, les microprocesseurs offrent 2 types d'avantages qu'il est important de bien connaître :

- **Réduction du nombre de boîtiers :**

La densité d'intégration élevée de ces composants permet en effet de diminuer notablement le nombre de circuits qu'il aurait fallu incorporer dans un système réalisé en logique câblée. Cette réduction s'accompagne, bien entendu, d'un gain de place mais aussi d'une diminution importante de l'énergie consommée par l'ensemble des circuits.

En effet, suivant la technologie développée, un microprocesseur consomme une puissance maximale de l'ordre de 1 W. C'est la puissance maximale que peuvent dissiper, en général, les circuits intégrés. Souvent, cette puissance consommée n'est pas plus élevée que le mW.

En outre, réduire le nombre des boîtiers signifie aussi diminuer le nombre de connexions et de soudures, et, par conséquent, accroître la fiabilité du système.

Enfin, le microprocesseur est un composant d'usage général pouvant être employé pour un très grand nombre d'applications. De fait, les constructeurs ont développé des programmes de fabrication de ces circuits en très grande série ce qui contribue à abaisser considérablement les coûts de production. Aujourd'hui, le prix d'un microprocesseur classique est de l'ordre de quelques dizaines de francs.

- **Le microprocesseur est un composant programmable.**

La grande innovation apportée par les microprocesseurs est en fait la possibilité de les programmer.

Cet avantage incontestable permet, par exemple, de mettre au point une application ou de modifier complètement le comportement d'un système en ne changeant bien souvent que quelques lignes du programme. Nous avons substitué au fer à souder avec lequel, auparavant, nous mettions au point un ensemble électronique, le clavier avec lequel nous plaçons dans la mémoire la nouvelle « liste des choses à faire ».

Une comparaison logique câblée – logique programmée

Dans la définition que nous en avons donnée, le microprocesseur est un **« composant logique programmable »** capable de traiter une suite d'instructions inscrites dans une mémoire.

Il est donc indispensable de bien connaître les différentes possibilités qui existent en électronique pour traiter une information logique et par conséquent ce que l'on entend par logique traditionnelle et ce que signifie la logique programmée.

Voyons quelles distinctions nous pouvons établir entre les 3 termes habituellement utilisés :

- logique câblée combinatoire,
- logique câblée séquentielle,
- logique programmée.

Précisons tout de même que la logique câblée est celle que l'on met au point sur un circuit imprimé avec des circuits intégrés classiques et bien entendu, à l'aide d'un fer à souder.

La logique câblée combinatoire

Un circuit logique est destiné à traiter des informations logiques, c'est-à-dire des niveaux logiques « 0 » et « 1 », représentés le plus souvent par une tension de 0 volt ou de + 5 V par exemple.

En logique combinatoire, l'information disponible à la sortie du circuit est fonction de l'entrée ou de la combinaison des entrées.

Ainsi, quel que soit l'instant où l'on se place, le niveau logique que prend la sortie dépend uniquement de ceux placés aux entrées.

Dans l'exemple du circuit logique représenté **figure 2,** la sortie S est fonction des 4 entrées E_1, E_2, E_3 et E_4 et il est possible d'écrire l'équation logique de la sortie S :

$$S = E_1.E_2 + E_3.E_4$$

En règle générale, partant de la fonction à réaliser, il faut écrire son équation logique, la simplifier si cela est possible et en déduire le circuit logique à mettre en œuvre à l'aide des opérateurs élémentaires ET, OU, PAS.

La logique câblée séquentielle

Bien souvent, en logique, les opérations ne doivent pas se faire dans n'importe quel ordre et à n'importe quel moment. Il faut, par exemple, commencer par additionner les informations présentées sur des entrées, multiplier le résultat obtenu avec la variable d'une autre entrée... Chacune de ces opérations ne se fait pas instantanément et il est indispensable de connaître (entre autre) le temps minimum pendant lequel on doit appliquer les informations sur toutes les entrées pour qu'elles soient prises en compte.

De même, il est important de savoir au bout de combien de temps l'information traitée sera disponible en sortie.

Ainsi donc, il faut faire intervenir dans les équations de la fonction logique, une autre dimension qui est le temps.

Dès lors, chaque opération élémentaire aura une durée bien déterminée et il sera possible de définir précisément l'ordre dans lequel toutes les opérations seront effectuées.

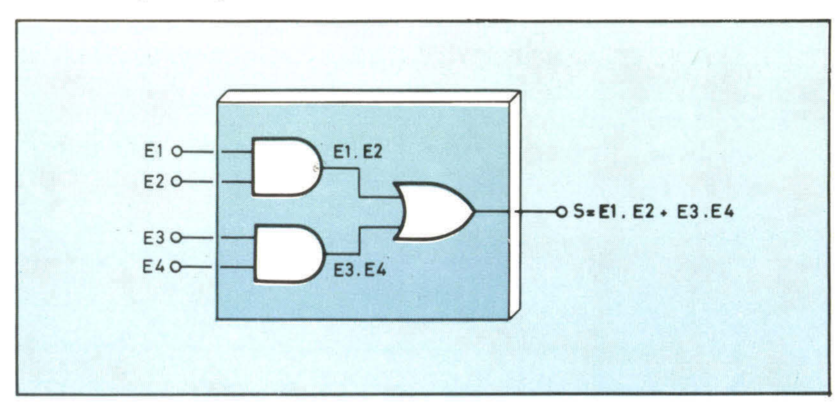
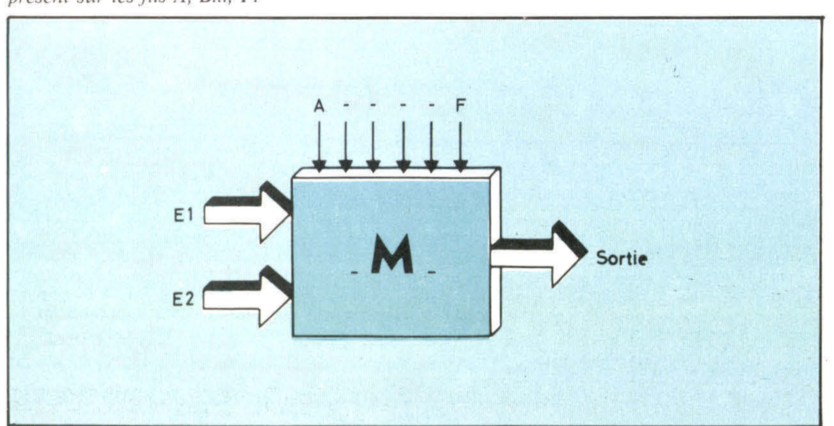


Fig. 2. — Un exemple simple de circuit logique combinatoire.

Fig. 3. — Le système M peut avoir des fonctions différentes selon le code (l'instruction) présent sur les fils A, B..., F.



Il existe deux catégories de logique séquentielle : la logique séquentielle asynchrone et la logique séquentielle synchrone.

Dans la logique séquentielle synchrone, chaque opération, chaque modification d'état des sorties est synchronisée par une base de temps appelée horloge.

Dans la logique séquentielle asynchrone les états des opérateurs élémentaires peuvent changer à des instants quelconques sous le contrôle d'impulsions produites elles aussi à des instants quelconques.

A chaque impulsion d'horloge, on fait correspondre des opérations élémentaires.

Le résultat de ces opérations est obtenu en sortie après un nombre d'impulsions déterminé.

La logique programmée Le microprocesseur :

Beaucoup de systèmes nécessitent des opérations logiques complexes et il serait vain, si l'on désire réaliser un système accessible à un grand nombre d'applications, d'ajouter sans cesse des fonctions particulières connectées entre elles de façon définitive.

Il est certes plus intéressant de se cantonner à un certain nombre de fonctions élémentaires, une fonction complexe pouvant toujours être obtenue par une succession de ces fonctions élémentaires.

Il suffira de déterminer la suite logique ou la séquence des opérations, pour aboutir à la fonction complexe recherchée.

Cette manière de décrire la suite des opérations est appelée **l'algorithme.**

Chacune des opérations élémentaires est une instruction (une « chose à faire ») et la séquence des instructions, nous l'avons vu, constitue le programme.

Dans un système organisé en logique programmée, toutes les informations doivent passer (transiter) par lui.

Symboliquement, nous pouvons (sans grand risque) dessiner le schéma du système **(fig. 3).**

Les 6 fils (A,B... F) permettent de réaliser 64 fonctions élémentaires puisqu'avec 6 fils on a :

$2^6 = 64$ combinaisons possibles

A chaque code binaire présent sur ces lignes correspond une instruction particulière par exemple :

A	B	C	D	E	F	Instructions
0	0	0	0	0	1	Additionner E_1 et E_2
⋮						
0	0	0	1	0	1	Multiplier E_1 et E_2
⋮						
0	1	1	0	1	0	Comparer E_1 et E_2

Ainsi, en présence du code 000001 sur A B C D E F, le système devra additionner les entrées binaires E_1 et E_2.

Naturellement ces codes sont purement arbitraires.

Le code 000 001 constitue une instruction (celle de l'addition), c'est-à-dire un ordre d'exécution donné au système M.

Les états successifs de la sortie S (ou des sorties) seront ainsi conditionnés par :

- les états des entrées E_1, E_2...
- le programme.

Cette machine programmable, pouvant réagir à une suite d'instructions ne constitue pas encore tout à fait le microprocesseur, bien que son mode de fonctionnement soit identique.

En effet, le microprocesseur est doté de systèmes supplémentaires permettant :

— de rechercher les instructions d'une manière efficace,

— de conserver des informations,

— de contrôler d'autres circuits.

Dans nos prochains numéros nous analyserons de façon globale les caractéristiques des circuits constituant les microprocesseurs et par extension ceux nécessaires à l'élaboration d'un système minimum.

Pour cela, il nous faudra aborder en détail le concept de mémoire. ■

Pour plus de précision cerclez la référence 127 du « Service Lecteurs »

La programmation d'un microprocesseur

Un micro-ordinateur est capable de stocker des informations, de faire des calculs, de prendre des décisions en fonction des résultats de ces calculs et d'arriver rapidement à la solution finale du problème posé.

Toutefois, tout aussi puissant soit-il, le micro-ordinateur ne peut accomplir ces différentes tâches sans être dirigé. Chaque détail doit être donné au micro-processeur *« Cœur du micro-ordinateur »* par le programmeur.

Le micro-ordinateur ne peut absolument rien traiter sans la suite d'*instructions* appelée programme que l'on stocke dans une mémoire. L'instruction définit une étape de travail confiée au *processeur*.

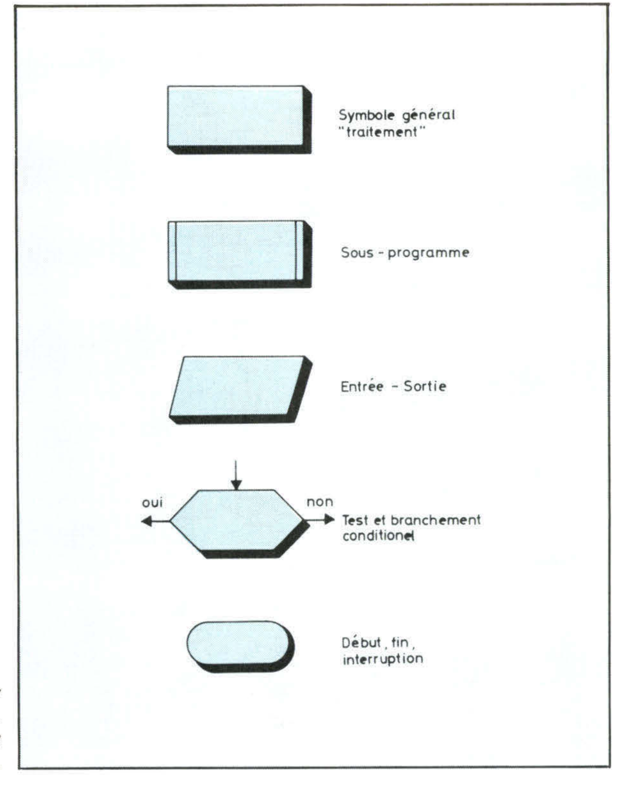


Fig. 1. — Symboles utilisés pour dessiner un organigramme. Chaque symbole représente une étape qui conduit à la solution.

Le programmeur doit passer par quatre phases principales pour résoudre le problème donné.

Il doit, parmi de nombreuses **« méthodes de résolution »,** choisir celle qui lui paraît être la meilleure pour le problème à traiter, tenant compte des possibilités du type de microprocesseur utilisé. C'est la phase de recherche de l'**algorithme.** Un algorithme étant une suite de raisonnements ou d'instructions qui fournit la solution du problème posé.

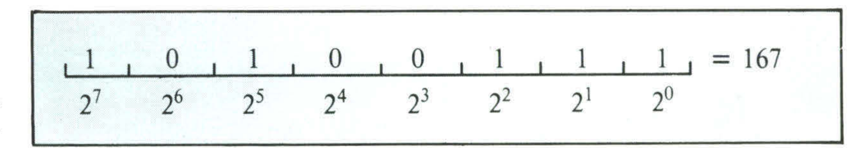
Le programmeur, après avoir **analysé la solution choisie** étudie toutes les éventualités, puis constitue son **« organigramme »,** au moyen de symboles graphiques, pour représenter les étapes logiques conduisant à la solution **(fig. 1).**

Le **« codage »** qui représente l'étape suivante consiste à transcrire sur papier chaque instruction en son équivalent assimilable par le micro-ordinateur.

Il ne reste plus au programmeur qu'à stocker son **« programme en mémoire ».**

Cependant, il est très rare qu'un programme fonctionne correctement la première fois ; une autre phase est donc nécessaire : la **« vérification »** du programme, **instruction par instruction.**

Le **microprocesseur** étant un circuit logique, l'unité d'information utilisée est le « bit », abréviation de **binary digit,** qui ne peut prendre que deux valeurs binaires 0 ou 1. Pour obtenir un nombre de combinaisons plus élevé, on utilise un mot binaire, encore appelé octet, formé de 8 bits. Un octet permet d'obtenir jusqu'à 256 valeurs décimales.*
Exemple :



Si le programmeur devait utiliser la notation binaire comme « langage » directement assimilable par le microprocesseur, le manipulateur devrait entrer les informations sous forme d'une suite de 0 et de 1.

Ce travail fastidieux et ingrat comporte de nombreux risques d'erreurs. De ce fait, la programmation utilise généralement le langage « **évolué** » par opposition aux langages machines (binaire, octal ou hexadécimal).

Le codage **« hexadécimal »** utilisé pour la programmation d'une carte d'initiation consiste à scinder « le **mot** » binaire en partant de la droite, en groupes de 4 bits.

On représente chacun de ces groupes par son équivalent décimal, jusqu'à 9 inclus, puis par une lettre de A à F **(fig. 2)** de la façon suivante :

$$M = \underbrace{1010}_{A}\ \underbrace{0101}_{5}$$

* *Voir Micro-Systèmes Nº 7, p. 17.*

L'unité d'information utilisée en logique est le « bit » qui ne peut prendre que deux valeurs 0 ou 1.

Système décimal	Système binaire	Système hexadéc.
0	0	0
1	1	1
2	10	2
3	11	3
4	100	4
5	101	5
6	110	6
7	111	7
8	1 000	8
9	1 001	9
10	1 010	A
11	1 011	B
12	1 100	C
13	1 101	D
14	1 110	E
15	1 111	F

Fig. 2. — Tableau de conversion du système décimal en binaire et en hexadécimal.

Nous utilisons le symbole $ pour indiquer qu'un **mot** binaire est codé en hexadécimal.

Notre exemple s'écrit :

M = $ A 5

Rappelons que le micro-ordinateur ne connaît que le binaire : on utilise le code hexadécimal afin de faciliter l'écriture d'un programme. Ce code hexadécimal est traduit en binaire par le micro-ordinateur.

Un digit hexadécimal correspond à 4 bits, soit un demi-octet.

L'écriture d'un programme doit être **rigoureuse ;** l'utilisation de colonnes permet de clarifier celle-ci.

— La colonne **adresse** indique les positions des octets en mémoire.

— Le **code** machine correspond au jeu d'instructions du microprocesseur de notre micro-ordinateur, c'est-à-dire le 6800.

— La colonne **étiquette,** avec un maximum de cinq lettres, permet de repérer les adresses de branchement ou de saut.

— Le **mnémonique** se rapporte à l'instruction : par exemple, LDAA indique un chargement d'un octet mémoire dans l'accumulateur (**Load accumulator A**).

— La colonne **commentaire** permet d'expliquer, brièvement, l'utilisation de chaque instruction correspondant à l'organigramme. Elle résume l'effet de cette instruction.

Voyons, pour cette première étude, deux exemples de programmation en « ligne directe » (straight line programming).

Premier exemple :

L'organigramme de la **figure 3** permet d'additionner quatre nombres. Prenons les valeurs décimales suivantes, pour ces nombres :

N 1 = 15
N 2 = 20
N 3 = 25
N 4 = 30

Il faut remarquer que l'on doit convertir les nombres décimaux en **hexadécimal,** le seul langage assimilable par notre micro-ordinateur.

Nous pouvons pour cela faire appel au tableau de la **figure 2** qui indique le codage des nombres soit par exemple, pour N_1 :

$$N\ 1 = (15)_{10} = (0F)_{16} \rightarrow \$0F$$

Pour convertir les nombres décimaux en hexadécimal, on procède par divisions successives du nombre par 16 :

```
2 0 | 1 6
0[4]|[1]   N 2 → $14
    ←—— Sens de lecture

2 5 | 1 6
0[9]|[1]   N 3 → $19
    ←—— Sens de lecture
```

Encadré 1

Les modes d'adressage

Plusieurs techniques permettent d'accéder à une case mémoire. Ce sont les modes d'adressage.

L'adressage immédiat

Ce mode d'adressage est codé sur 2 octets. Le premier contient le code opération équivalent au type d'instruction (chargement, addition...). Le deuxième octet contient l'opérande qui est la donnée elle-même.

L'adressage implicite

L'instruction comprend la fonction à accomplir et le « destinataire ». Ce type d'adressage est réservé aux registres internes de la machine.

Par exemple, la soustraction et l'addition entre les accumulateurs utilisent l'adressage implicite.

L'adressage direct

Ce mode d'adressage nécessite deux octets. Le premier octet contient le code opération. Le deuxième octet contient l'adresse de l'opérande.

Dans notre exemple, l'instruction de stockage d'une donnée en mémoire utilise ce type d'adressage.

code opération	adresse de l'opérande

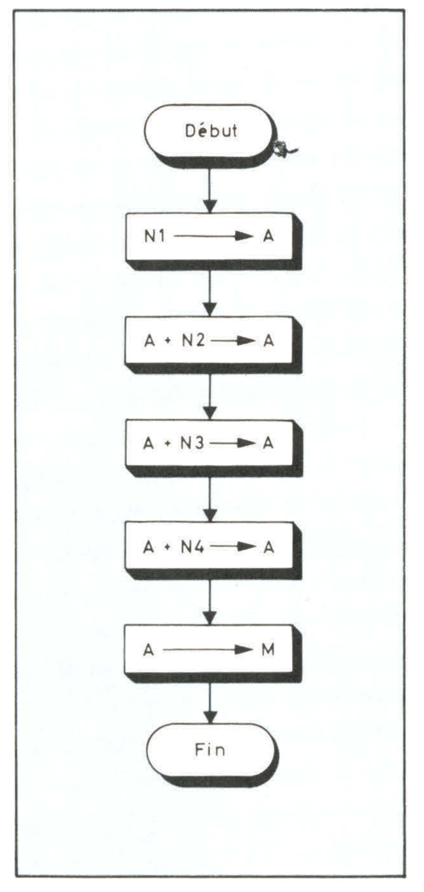


Fig. 3. — Organigramme du calcul de la somme de 4 nombres.

```
30 | 16
14 |[1]   N 4 → $1E
[E]|   ←—— Sens de lecture
```

Ainsi, les valeurs hexadécimales de N 1, N 2, N 3 et N 4 sont :

N 1 = $(15)_{10}$ → $0F
N 2 = $(20)_{10}$ → $14
N 3 = $(25)_{10}$ → $19
N 4 = $(30)_{10}$ → $1E

Effectuons l'opération avant de contrôler le résultat sur notre micro-ordinateur :

S = N 1 + N 2 + N 3 + N 4
S = 15 + 20 + 25 + 30
S = $(90)_{10}$ → $5A

Le programme de la **figure 4** nous permet de vérifier le résultat de l'addition à l'adresse choisie, ici 000A.

Adresse	Code	Etiquette	Mnémonique	Commentaire
0 0 10	8 6		LDA A # $0F	LDA A est une instruction de chargement dans l'accumulateur A avec la quantité ou « opérande » 0F. Ceci se note :
0 0 1 1	0 F			0F → A
0 0 1 2	8 B		ADD A # $14	ADD A : on ajoute à l'accumulateur A le nombre qui est dans l'octet suivant, c'est-à-dire 14, qui se note :
0 0 1 3	1 4			(A) + 14 → A
0 0 1 4	8 B		ADD A # $19	Même chose, on ajoute 19 à la valeur contenue dans l'accumulateur A
0 0 1 5	1 9			(A) + 19 → A
0 0 1 6	8 B		ADD A # $ 1E	(A) + 1E → A
0 0 1 7	1 E			
0 0 1 8	9 7		STA A $0A	On met le contenu de l'accumulateur en mémoire à l'adresse qui est donnée par l'octet suivant, c'est-à-dire 0A (c'est l'adressage direct). On aura donc symboliquement
0 0 1 9	0 A			(A) → M
0 0 1 A	3 F		SWI	Fin du programme

Fig. 4. — Programme effectuant la somme de 4 nombres. Le symbole # (diese) est utilisé pour définir l'adressage immédiat (voir encadré 1). L'emploi des parenthèses () signifie « contenu de », et la flèche → transfert dans...

Encadré 2

La multiplication

Dans le système décimal, pour effectuer une multiplication par 10, il suffit d'ajouter un zéro à la fin du nombre qu'on veut multiplier. Pour une multiplication par 100 (c'est-à-dire 10^2), c'est deux zéros qu'il faut ajouter.

De même, en binaire, dans une multiplication par 2, il faut aussi ajouter un zéro à la fin du nombre, c'est-à-dire décaler tous les chiffres vers la gauche. Pour multiplier par 4 (c'est-à-dire 2^2) il faut ajouter deux zéros, c'est-à-dire faire deux décalages successifs à gauche. L'instruction qui a pour mnémonique ASL A décale vers la gauche les chiffres de l'accumulateur A **(fig. 5)**

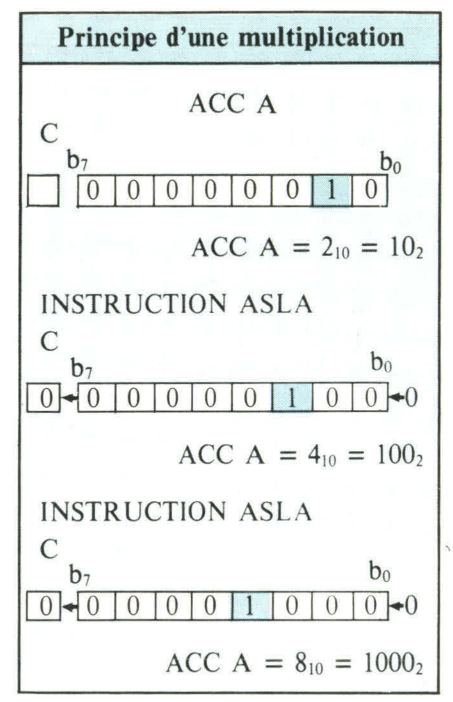


Fig. 5. — Principe d'une multiplication : chaque décalage d'une case à gauche correspond à une multiplication par 2.

Deuxième exemple :

Connaissant la valeur binaire d'un nombre N, calculez N x 5 (résultat sur un seul octet).

Plusieurs méthodes de résolution permettent d'effectuer cette opération.

On peut additionner le nombre N 5 fois à lui-même, ou utiliser l'instruction « **ASLA** » (ou « **ASLB** ») qui effectue une multiplication par 2 en décalant tous les bits de l'accumulateur adressé d'une position vers la gauche. **(Principe encadré 2).** Un exemple est décrit à la **figure 5.**

Pour multiplier un nombre N par 5, il suffit donc de procéder à une multiplication de N par 4 en utilisant l'instruction ASL...., puis de lui ajouter une fois sa propre valeur. Ce qui donne :

N x 4 = 4 N
4 N + 1 N = 5 N

Nous vous proposons d'effectuer le programme d'une « table de multiplication » par 5, D'après l'organigramme **figure 6** et le « jeu d'instructions » du microprocesseur 6800, nous pouvons écrire le programme de la **figure 7.**

N 1 = 01 x 5 = 05
N 2 = 02 x 5 = 0A
N 3 = 03 x 5 = 0F
N 4 = 04 x 5 = 14
N 5 = 05 x 5 = 19
N 6 = 06 x 5 = 1E
N 7 = 07 x 5 = 23
N 8 = 08 x 5 = 28
N 9 = 09 x 5 = 2D
N 10 = 0A x 5 = 32

Résultats en hexadécimal.

Notre prochain article sera consacré à l'étude des programmes de boucles.

Nous aurons l'occasion d'étudier ensemble plusieurs exercices, tels que : le comptage de valeurs à « 0 » dans un tableau, le classement de nombres en ordre croissant et l'étude d'un temporisateur programmable. ■

P. JAULENT *

** Patrick Jaulent est ingénieur-conférencier à la Société de formation continue MAELIG.*

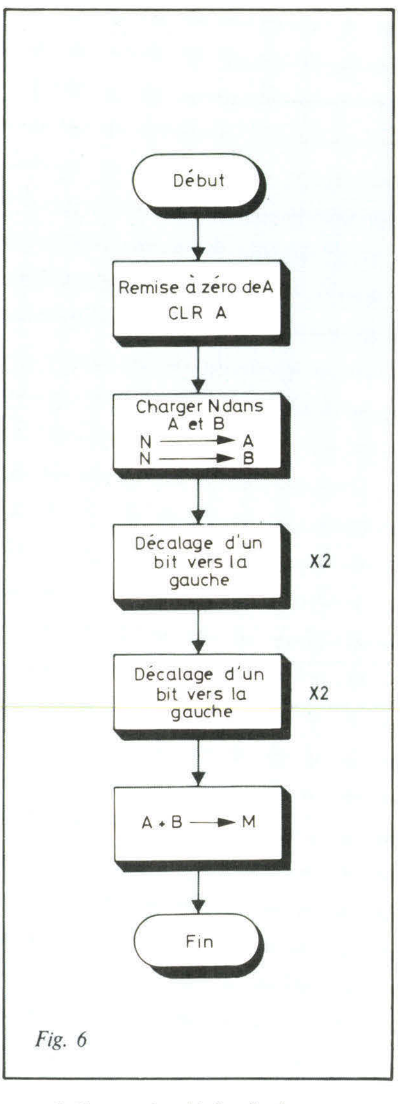


Fig. 6. — Organigramme de la multiplication d'un nombre N par 5.

Fig. 7. — Programme effectuant la multiplication par 5 d'un nombre N. Le résultat se trouve dans la case mémoire d'adresse 0052.

Adresse	Code	Mnémonique	Commentaire
0 0 1 0	4 F	CLRA	Mise à zéro de l'accumulateur A
0 0 1 1	8 6	LDAA# $ N	Chargement de N dans A
0 0 1 2	. N		N → A
0 0 1 3	8 6	LDAB # $ N	Chargement de N dans B
0 0 1 4	. N		N → B
0 0 1 5	4 8	ASLA	Multiplication par 2 (par décalage) de la valeur contenue dans A : 2 x (A) → A
0 0 1 6	4 8	ASLA	Multiplication par 2 de (A) : 2 x (A) → A
0 0 1 7	1 B	ABA	Addition des valeurs contenues dans A et B : (A) + (B) → A
0 0 1 8	9 7	STAA$52	Mettre le contenu de l'accumulateur A
0 0 1 9	5 2		en mémoire à l'adresse 0052
0 0 1A	3 F	SWI	Fin

Pour plus de précision cerclez la référence 128 du « Service Lecteurs »

Pour plus de précision cerclez la référence 129 du « Service Lecteurs »

Le SORD MARK II



Photo 1. — Le micro-ordinateur SORD M 223 MARK VI et son mini disque dur de 10 M-octets.

La société SORD, fondée en 1970, est l'un des chefs de file des fabricants japonais de micro-ordinateurs.

Les améliorations et l'adaptation de son matériel à une large gamme d'applications et à une clientèle diverse, ont permis à SORD une expansion rapide et continue puisque son réseau de distribution s'étend sur plus de quinze pays.

En France, c'est la société GEPSI * qui représente ce constructeur et commercialise le micro-ordinateur SORD MARK II.

SORD est l'abréviation de **SO**ftware et ha**RD**-ware. Ce nom vient du fait que cette société a basé son marché, non seulement sur le développement et la création de systèmes, mais aussi sur l'adaptation de ses produits grâce à un logiciel approprié.

Structure du SORD MARK II

Description du matériel

Deux modèles, Mark II 203 et Mark II 223, conçus autour d'un microprocesseur Z 80, définissent la gamme des micro-ordinateurs SORD. Ils réunissent les avantages inhérents à l'utilisation d'un processeur puissant et d'une mémoire de grande capacité. Le modèle M 203 convient aux applications ne nécessitant pas d'extensions futures.

Par contre, le modèle M 223, semblable au précédent, est doté de trois emplacements pouvant recevoir des cartes d'extension, au standard du bus S 100.

● Le clavier

Le micro-ordinateur est équipé d'un clavier « QWERTY » *. L'utilisateur peut obtenir sur demande un système équipé d'un clavier « AZERTY » *.

Le clavier, surmonté d'un écran de 30 cm de diagonale et de deux lecteurs de mini-disquettes, comporte un bloc autonome pour les caractères numériques et les différentes commandes du curseur de l'écran. Un jeu de 15 touches permet l'exécution immédiate de fonctions fréquemment utilisées (SAVE, LOAD, LIST...). Les touches peuvent toutefois avoir une signification totalement différente, déterminée par le programmeur.

Ceci autorise par exemple un appel du catalogue des différents enregistrements (Directory file) et sa remise à jour, par le simple appui de ces touches de fonction.

Il existe sept touches particulières (« sense keys ») qui sont des contacts permanents pouvant être testés par le programme utilisateur.

● L'écran

L'écran, recouvert intérieurement d'un phosphore vert, permet un affichage sans scintillement et offre une lisibilité de bonne qualité. Il est possible d'afficher sur cet écran des courbes diverses ou des tableaux grâce au jeu de caractères semi-graphiques disponible.

● La mémoire de masse

Un ensemble allant de une à quatre disquettes de 5 1/2 pouces de diamètre, simple face, double densité, 77 pistes, constitue la mémoire de masse du SORD Mark II.

Chaque disquette possède une capacité mémoire de 350 K-octets. La gestion de ces « floppy » est assurée par accès direct mémoire (D.M.A.), ce qui dégage le microprocesseur des tâches de transfert des informations en mémoire.

L'unité centrale et la mémoire vive

Le cœur du système est un microprocesseur Zilog Z 80, séquencé par une horloge à 4 MHz.

Une mémoire morte (ROM), donc à lecture seule, de 512 octets joue le rôle de chargeur* et permet le transfert en mémoire vive du programme utilitaire.

La mémoire vive a une capacité de 64 K-octets (RAM dynamique). Quatre K-octets de mémoire vive supplémentaire constituent la mémoire d'écran, permettant l'affichage de 24 lignes de 80 caractères (minuscules et majuscules). D'autre part, le constructeur a prévu un emplacement pour une ROM de 8 K-octets (type 2716) ; l'utilisateur peut ainsi y loger le programme de son choix.

Deux horloges sont internes au micro-ordinateur :

— La première est initialisée par le système et engendre une interruption à chaque seconde. On dispose ainsi de la possibilité de mesurer le temps écoulé depuis la mise sous tension, ou entre deux événements.

— La seconde, non initialisée, est en fait une base de temps programmable.

Deux connecteurs d'interfaces série aux normes V24 sont disponibles pour les éventuelles extensions. Le choix de la vitesse de transfert s'effectue grâce à des commutateurs de 110 à 9600 bauds. Le châssis, situé à l'arrière peut loger jusqu'à 3 cartes au standard S100 (uniquement pour le modèle Mark II 223). L'organisation matérielle du micro-ordinateur SORD Mark II est donnée par le schéma synoptique de la **figure 1.**

Le logiciel

Le logiciel de base de ce micro-ordinateur est très complet. Ainsi toutes les possibilités du SORD Mark II peuvent être utilisées avec souplesse.

Outre le système **MFDOS (D**isque **O**perating **S**ystem), le logiciel comprend un assembleur éditeur, un interpréteur BASIC étendu et des programmes utilitaires.

Le MFDOS permet :

● la définition des fichiers disquettes par leur nom ;
● l'accès aux fichiers données en mode séquentiel ou direct ;
● la protection des fichiers ;
● la gestion des entrées/sorties ;
● l'utilisation des ressources système à partir de l'assembleur.

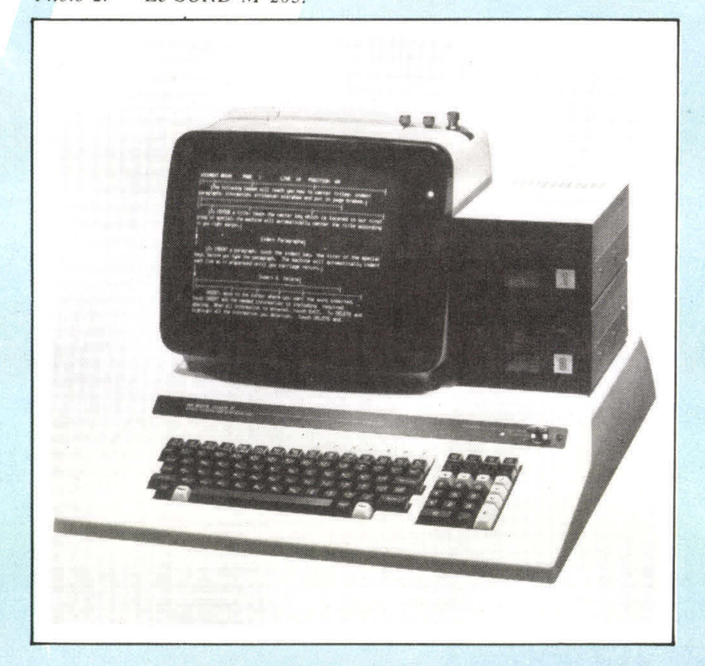
L'interpréteur BASIC Etendu permet la manipulation de :

● variables simple et double précision
● variables logiques
● chaînes de caractères.

Ainsi que la gestion de l'écran, des entrées-sorties et du chaînage des programmes.

Ce BASIC possède le qualificatif d'étendu car il comporte entre autres des instructions très puissantes comme : Print Using, If Then Else, While, Until, Time, Sleep, Wait, etc.

Photo 2. — Le SORD M 203.



* *GEPSI, 12, rue Félix-Faure, 75015 Paris. Tél. : 554.97.42.*

* *« QWERTY » : ainsi nommé car la première ligne du clavier commence par la suite des touches correspondant aux lettres Q, W, E, R, T, Y. Il s'agit là du standard américain ; les claviers européens commençant par les lettres A, Z, E, R, T, Y, sont alors dénommés claviers « AZERTY ».*

* *Chargeur : le chargeur est un programme qui place un programme à l'endroit réel en mémoire où celui-ci doit être exécuté, et qui insère des adresses numériques où il faut.*

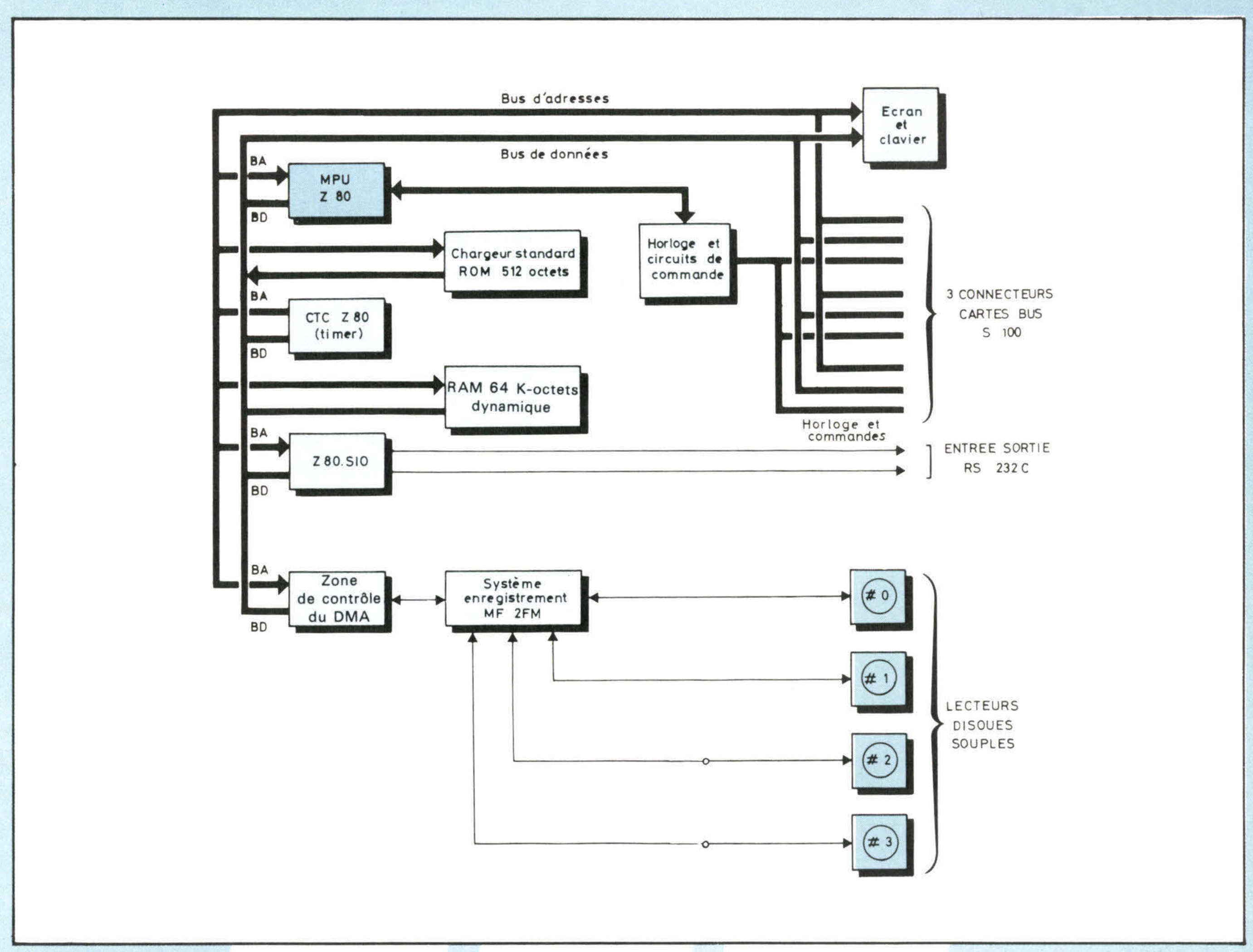


Fig. 1. — Synoptique du micro-ordinateur SORD MARK II.

La commande STEP ON autorise le fonctionnement en mode pas à pas, c'est-à-dire instruction par instruction. La commande RENUM permet une renumérotation d'un programme en mémoire.

L'utilisateur peut aussi disposer d'un compilateur BASIC (C-BASIC). Ce compilateur traduit les programmes développés sous l'interpréteur, en langage machine. Le résultat en est une vitesse d'exécution pouvant être quatre fois supérieure à la vitesse d'exécution du même programme exécuté sous l'interpréteur.

Pour des applications scientifiques, le langage M-BASIC offre la possibilité de disposer de variables double précision (13 chiffres significatifs) et des opérations matricielles courantes. Libre à l'utilisateur de préférer le langage FORTRAN IV correspondant aux normes ANSI * (calcul complexe exclu).

Pour des applications à caractère commercial, le programmeur peut s'adonner aux joies du COBOL qui lui autorise l'allocation, et la gestion de fichiers de grandes tailles.

---

* *ANSI : L'American National Standard Institute est l'organisme des homologations aux Etats-Unis.*

Extensions du système

S'insérant directement dans le châssis du modèle M223, nous avons noté les cartes d'extensions au standard S100 actuellement existantes :

- Une carte graphique haute résolution en 8 couleurs.
- Un convertisseur analogique-digital et digital-analogique comportant 16 voies de 12 bits en entrée et 2 voies de 8 bits en sortie.

Domaines d'applications

De par son caractère professionnel et sa souplesse d'emploi, le SORD Mark II s'adresse à une large gamme d'utilisations.

Des « packages » spécifiques sont disponibles tels que : traitement de textes, facturation, gestion de stocks, comptabilité, contrôle de processus...

En conclusion, les points forts du micro-système SORD sont :

— Son orientation professionnelle, non seulement de par sa conception matérielle, mais aussi par un logiciel de base très complet.

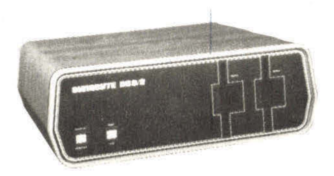
— Ses extensions « hardware » facilement adaptables (M223).■

Microdis s.a

Centre Commercial de Saint Rémy
82 A, rue Auguste Martin
71100 CHALON SUR SAONE
Tél. (85) 48.76.22 lignes groupées

FAITES CONFIANCE A UN RESEAU DE PROFESSIONNELS POUR VOUS EQUIPER EN MICRO-INFORMATIQUE

Systèmes semi-intégrés
DYNABYTE DB 8/2



- Unité centrale Z 80
- 48 ou 64 K RAM
- Interface parallèle et deux séries RS 232
- 2 mini disques souples de 315 K octets chacune.

Système extensible à 32 millions d'octets sur disque dur et jusqu'à 5 utilisateurs.

Systèmes intégrés **SD SYSTEM**



- Unité centrale Z 80
- 64 K octets de mémoire RAM
- Interface parallèle et série
- Clavier alphanumérique et numérique
- 2 unités de disques souples standard :
  SD 100 = 1 million d'octets
  SD 200 = 2 millions d'octets.

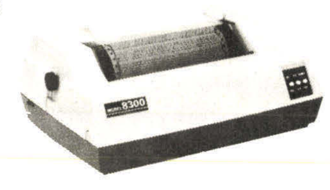
Ecran de visualisation **TELEVIDEO**

- 24 lignes de 80 colonnes
- Clavier alphanumérique, numérique et touches de fonction
- Gestion complète du curseur
- Interface RS 232 (75 à 19200 b.)
- Bloc mode
- Deuxième page en option.

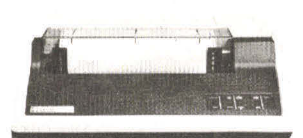


Imprimante **SUPER-BRAIN**

- Matrice 9 x 7
- Majuscules/minuscules
- 120 CPS
- Bidirectionnelle
- Interface parallèle.

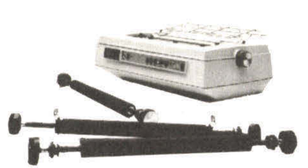


Imprimante **TI 810**



- Matrice de 9 x 7
- Majuscules/minuscules
- 150 caractères à la seconde
- Bidirectionnelle optimisée
- Entraînement par picots
- Bande pilote électronique.

Imprimante **QUME**



- Impression par marguerite
- 45 ou 55 CPS
- Avec ou sans clavier
- Possibilités de graphisme
- Idéale pour toutes les applications de traitement de texte.

Sur tous les systèmes : BUS S 100 - DOS compatible CP/M
FORTRAN - BASIC - COBOL - PASCAL - TRI - ISAM
Traitement de texte - Gestion PME - WORD/STAR - TEXT/WRITER.

SEREC
36, rue de Metz
54000 NANCY
Tél. (8) 332.12.60
332.01.46

EDR INFORMATIQUE
Le Concorde
22, quai Bacalan
33000 BORDEAUX
Tél. (56) 29.55.83

MICROLOR
85, Bd St. Symphorien
57000 LONGEVILLE/METZ
Tél. (8) 766.74.98

AUBE INFORMATIQUE
44, rue de la Paix
10000 TROYES
Tél. (25) 43.03.24

IGP
9, rue Carpeaux
75018 PARIS
Tél. (1) 627.71.43

CCRI
3, Grande Rue
69800 St PRIEST
Tél. (78) 21.31.91

MID
47, Avenue de la République
75011 PARIS
Tél. (1) 357.83.20

ROSENBERG
7, Place du Mal Juin
49240 AVRILLE
Tél. (41) 48.38.76

Pour plus de précision cerclez la référence 131 du « Service Lecteurs »

La famille 6500 de MOS Technology, Synertek et Rockwell



Quatre micro-ordinateurs architecturés autour des microprocesseurs de la famille 6500 : le KIM (A), l'Apple (B), l'AIM 65 (C) et le PET (D) associé à une extension mémoire de 24 K-octets.

Le logiciel

L'analyse des caractéristiques hardware des différents boîtiers de la famille 6500 vous a été présentée en détail dans notre précédent numéro.

Nous allons, aujourd'hui, passer en revue les différents modes d'adressage dont sont dotés les microprocesseurs de cette famille et analyser leur jeu d'instructions qui est en fait très proche de celui du 6800.

La puissance de ce jeu réside dans les différents modes d'adressages, domaines où des améliorations significatives ont été apportées par rapport au 6800.

Ceci procure au 650X des possibilités d'accès à la mémoire qui ne sont actuellement approchées que par le microprocesseur 2650.

En plus des différents modes d'adressage existant sur le 6800 (implicite, immédiat, étendu, direct, indexé, relatif, accumulateur), il existe des modes spécifiques au 6502 :

● Adressage indirect

L'adressage indirect simple est réservé à l'instruction de saut inconditionnel : JMP (ADSAUT). La partie adresse de l'instruction (16 bits) ne contient pas l'adresse à laquelle on veut sauter ; mais l'adresse d'un mot mémoire de l'espace adressable et contient par exemple la valeur ll. Le mot suivant contient la valeur hh ; alors on saute à l'adresse effective hhll. Ceci permet un saut à une adresse qui résulte d'un calcul **(fig. 1 a).**

● Mode indexé indirect (pré-indexé par X)

Dans ce mode, la partie adresse de l'instruction (8 bits) est ajoutée à X en laissant tomber la retenue éventuelle **(fig. 1 b).** Il en résulte un emplacement en page 0 où se trouve l'octet bas de l'adresse de l'opérande, l'octet haut étant à l'emplacement page 0 suivant. Une utilisation évidente de ce mode est le passage d'arguments entre sous-programmes : l'emplacement page zéro dd est le début d'une liste d'adresses d'arguments tandis que X contient 2 X numéro de l'argument cherché.

● Mode indirect indexé (post indexé par Y)

Dans ce mode **(fig. 1 c),** le couple d'octets en page zéro dd,

dd + 1 contient une adresse 16 bits que l'on ajoute au contenu de Y pour obtenir l'adresse de l'opérande. Ceci permet d'utiliser des tableaux dont l'adresse de départ résulte d'un calcul. Une utilisation évidente est l'échange d'arguments vectoriels ou chaînes de caractères entre sous-programmes.

En résumé, le 650 X possède des modes d'adressage extrêmement puissants et variés, la seule lacune étant l'absence d'adressage auto-incrémenté.

Le jeu d'instructions

Les instructions du 650 X sont très semblables à celles du 6800.

Le style de mnémoniques est le même, de sorte que, lorsqu'on est en présence d'un listing assembleur de l'un ou de l'autre, il faut être très attentif pour déterminer le processeur concerné.

Quelques modes d'adressage ont été ajoutés comme on vient de le voir. En revanche, quelques instructions du 6800 ont été supprimées pour laisser de la place :

- pour les modes d'adressage supplémentaires,
- pour un futur processeur 16 bits compatible avec la famille.

Les instructions de transfert d'informations

Ces instructions comprennent le chargement et le rangement de registres en mémoire et les transferts entre registres. Entre autres particularités, noter l'absence de chargement du pointeur de pile à partir de la mémoire : il faut employer deux instructions : LDX # VALEUR ; TXS.

Les instructions de saut

Le saut inconditionnel permet l'adressage indirect.

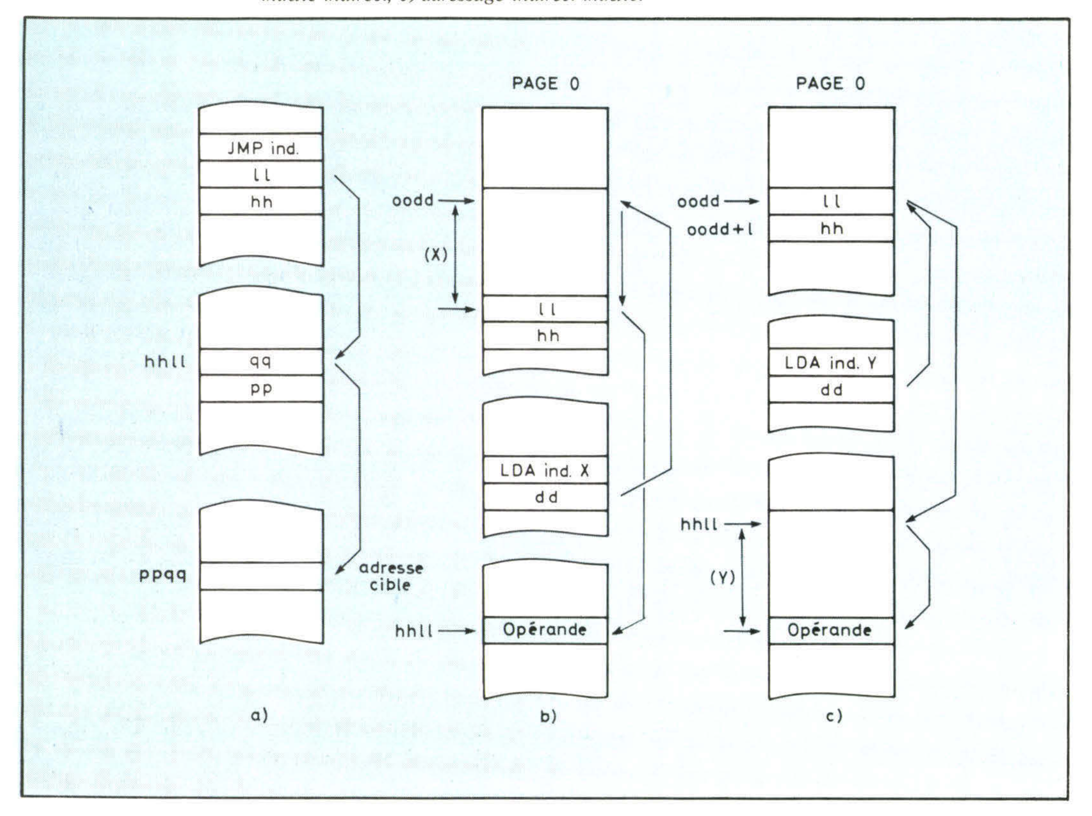
Comme sur le 6800, les sauts conditionnels utilisent le mode d'adressage relatif court. Le saut relatif inconditionnel du 6800 a été laissé de côté bien qu'il économise un octet : si le programmeur est certain qu'une condition est souvent réalisée, il peut alors mettre un branchement conditionnel qui se réfère à cette condition et ainsi gagner un octet. Néanmoins c'est une pratique assez dangereuse si elle n'est pas accompagnée des commentaires appropriés.

Il y a moins de conditions testables en 650 X qu'en 6800.

Il faut noter que toutes les suppressions qui ont été faites sont très rationnelles. D'ailleurs les assembleurs MOS Technology sont les seuls qui après assemblage, impriment **la statistique d'utilisation des instructions.** Il est évident que certaines instructions doivent être plus utilisées que d'autres, mais un certain équilibre en ce domaine est gage de rationnalité.

Comme sur le 6800, et au contraire du 8080, il n'y a pas d'appels conditionnels. L'appel relatif a été laissé de côté. L'instruction RTS est l'équivalent exact de celle du 6800.

Fig. 1. — Quelques modes d'adressage du 6502 : a) adressage indirect simple, b) adressage indexé indirect, c) adressage indirect indexé.



Opérations arithmétiques et logiques (2 opérandes)

Il y a deux différences à noter par rapport au 6800.

L'addition et la soustraction font intervenir la retenue (les instructions ADD et SUB ont été supprimées). Bien sûr, les instructions avec retenue sont indispensables pour faire de l'arithmétique multiprécision ; l'absence de ADD et SUB sans retenue n'est pas pénalisante, surtout en multiprécision : il faut initialiser convenablement la retenue une fois pour toutes.

Les opérations en décimal codé binaire sont beaucoup plus efficaces en 6500 : il suffit de mettre le microprocesseur en mode décimal par une instruction SED ; à partir de là, aucun ajustement décimal n'est nécessaire ; ce qui est économique en multiprécision et valable aussi avec les soustractions (sur 8080 et 6800, DAA n'est valide qu'après ADD ; en Z-80 DA fonctionne aussi après SUB).

Exemple :

Soustraire OP2 de OP1 (opérandes placées n'importe où en mémoire), résultat en A.

6800			
LDA	B,	# 100	
SUB	B,	OP2	; compl. à 10 de OP2
LDA	A,	OP1	
ABA			; OP1 + compl. de OP2
DAA			; DAA marche ; après addition

Z-80			
LD	A,	OP2	
LD	B,	A	
LD	A,	OP1	
SUB	A,	B	
DA	A		

6502		
SED		; mise en mode décimal
SEC		; init retenue pour SBC
LDA	OP1	
SBC	OP2	

On obtient dans cet exemple pour le :

6800 : 10 octets et 14 μs (à 1 MHz)

Z-80 : 9 octets et 15 μs (à 2,5 MHz)

6502 : 8 octets et 12 μs (à 1 MHz).

La comparaison est en faveur du 6502, pour autant qu'on puisse juger sur un si petit programme.

Les instructions logiques (AND, ORA, EOR) sont classiques et identiques à celles du 6800. Sur 6800, toutes les opérations logiques et arithmétiques sont doublées puisqu'il y a deux accumulateurs et quelques-unes peuvent s'effectuer entre les deux accumulateurs. Comme B n'existe pas sur 650 X, ceci disparaît. Il serait utile dans quelques cas de disposer de certaines opérations entre A et les deux registres d'index : à défaut, il est nécessaire de passer par la mémoire.

Instructions à 1 opérande

Ces instructions ont l'avantage d'opérer soit sur l'accumulateur, soit sur une case mémoire adressée par les puissants modes du 6502. Là aussi, on suit la philosophie du 6800, avec de légères variantes.

- INC et DEC n'opèrent pas sur A, mais seulement sur la mémoire (pour incrémenter A, on peut toujours faire ADC # 1).
- Pas de décalage arithmétique à droite (avec propagation du signe).
- Pas d'instruction de mise à 0 (on peut toujours faire LDA # 0).
- Pas d'instruction de complémentation (on peut toujours faire EOR # $FF).

Inversement les instructions de ce groupe possèdent l'adressage page zéro, alors qu'en 6800 elles n'ont que l'adressage absolu.

Instructions sur les indicateurs

Les instructions de mise à 0 ou à 1 d'un indicateur donné n'ont pas besoin de commentaires, sauf pour signaler l'absence de « SEV » (probablement pour éviter d'interférer avec la broche S.O.).

Les instructions de comparaison ont la même philosophie que sur 6800 : elles effectuent une soustraction **virtuelle,** c'est-à-dire que les indicateurs sont positionnés mais l'accumulateur, ou X ou Y sont laissés inchangés.

L'instruction BIT est une combinaison des instructions BIT et TST du 6800. Elle effectue un ET virtuel entre l'accumulateur (dans lequel on a préalablement chargé un masque) et une mémoire, ce qui positionne l'indicateur Z. En outre, le bit 6 de la case mémoire est copié dans l'indicateur V et le bit 7 est copié dans N, indépendamment du contenu de la mémoire.

Traitement des interruptions

Là encore, même philosophie générale que sur 6800 : les positions les plus hautes de la mémoire contiennent les adresses de départ des routines de traitement d'interruptions, toujours dans l'ordre octet bas, octet haut.

Lors de la reconnaissance d'une interruption, le 6800 sauve tous les registres. Cela entraîne un temps de réponse de 10 μs (plus de 10 μs pour le retour RTI). Le 6502 ne sauve que les registres vitaux PC et P. On laisse au programmeur la responsabilité de sauver les registres qu'il utilise dans sa routine d'interruption, mais cela permet de ne sauver que ceux qui lui sont nécessaires, ce qui écourte le temps de réponse à l'interruption. Motorola a été obligé d'implanter une instruction WAIT qui sauve les registres à l'avance.

L'instruction BRK (qui correspond à SWI : interruption programmée) est traitée différemment : elle a son propre vecteur sur 6800 tandis qu'elle partage le vecteur d'IRQ sur 650 X. Le 650 X a un indicateur spécial, B, qui permet à la routine d'interruption de « savoir » si on y est entré par BRK ou à cause d'une interruption externe. Le code machine de l'instruction BRK des 650 X est particulièrement bien choisi : c'est 00. Cela permet de remplacer une instruction par un BRK dans la plupart des PROM ou EPROM, et ainsi de reprendre le contrôle en cas d'erreur de programme : la routine de traitement du BRK sera une séquence corrigeant l'erreur. Notons enfin que l'instruction BRK peut être considérée comme un JSR (appel de sous-programme) avec adressage indirect.

Conclusion

Il semble donc que le succès de la famille 6500, outre la présence d'un très grand choix de boîtiers d'interface, soit justifié par les qualités intrinsèques de ces microprocesseurs :

- caractéristiques hardware commodes et possibilité de choisir, parmi toute une famille de microprocesseurs, celui qui est le mieux adapté à l'application ;
- possibilité de s'adapter à toutes les applications, de la plus simple (1 seul boîtier) à la plus sophistiquée et la plus rapide ;
- bon jeu d'instructions très semblable à celui d'un mini et modes d'adressage puissants, permettant une programmation aisée et diminuant les coûts de mise au point ;
- hautes performances, encore augmentées par la présence de microprocesseurs à cycle d'horloge plus rapides. ■

D.-J. DAVID

Jeu d'instructions du 6500

ADC Addition avec retenue (ADd with Carry) : A ← A + M + C. On ajoute à l'accumulateur la mémoire spécifiée plus le bit de retenue. Opère en mode binaire ou décimal. Agit sur N, V, Z, C

AND Et logique (AND) A ← A ∧ M. Fait le ET bit à bit entre accumulateur et mémoire. Agit sur N, Z.

ASL Décalage à gauche (Arithmetic Shift Left). Décale à gauche l'accumulateur ou une mémoire. Agit sur N, Z, C.

BCC Branchement si pas de retenue (Branch on Carry Clear). Si le bit C = 0, saute à l'instruction indiquée, sinon continue en séquence.

BCS Branchement si retenue (Branch on Carry Set). Si le bit C = 1, saute à l'instruction indiquée, sinon continue en séquence.

BEQ Branchement si résultat = 0 (Branch if EQual). Si le bit Z = 1 (c'est-à-dire si le dernier résultat est 0 ou si la dernière comparaison a donné l'égalité), on saute à l'instruction indiquée, sinon on continue en séquence.

BIT Test de bits (BIt Test). Effectue le ET virtuel de l'accumulateur et de la mémoire spécifiée et positionne Z en conséquence. En outre les bits 7 et 6 de la mémoire sont copiés respectivement dans N et V.

BMI Branchement si négatif (Branch if MInus). Si le bit N = 1, saute à l'instruction indiquée, sinon continue en séquence.

BNE Branchement si non égal à 0 (Branch if Not Equal). Si le bit Z = 0 (c'est-à-dire si le dernier résultat est ≠ 0 ou si la dernière comparaison n'a pas donné l'égalité), on saute à l'instruction indiquée, sinon on continue en séquence.

BPL Branchement si positif ou nul (Branch if PLus). Si le bit N = 0, saute à l'instruction indiquée, sinon continue en séquence.

BRK Interruption software (BReaK). Met le bit B à 1 et simule une interruption.

BVC Branchement si pas de débordement (Branch on oVerflow Clear). Si le bit V = 0, saute à l'instruction indiquée, sinon continue en séquence.

BVS Branchement si débordement (Branch on oVerflow Set). Si le bit V = 1, saute à l'instruction indiquée, sinon continue en séquence.

CLC Annuler la retenue (CLear Carry). C ← 0. Force à 0 le bit de retenue.

CLD Annuler le mode décimal (CLear Decimal mode). Force à 0 le bit D pour mettre l'UAL en mode binaire.

CLI Autorise les interruptions (CLear Interrupt inhibit flag). Force à 0 le bit I d'inhibition des interruptions.

CLV Annuler l'indicateur de débordement (CLear oVerflow flag). Force à 0 le bit V.

CMP Comparer avec l'accumulateur (CoMPare accumulator) A – M. Effectue la soustraction virtuelle accumulateur – mémoire et positionne les indicateurs N, Z et C en conséquence (Z = 1 si A = M ; C = 1 si A > M).

CPX Comparer avec X (ComPare with X) X – M. Effectue la soustraction virtuelle registre X – mémoire et positionne les indicateurs N, Z et C en conséquence.

CPY Comparer avec Y (ComPare with Y) Y – M. Effectue la soustraction virtuelle registre Y – mémoire et positionne les indicateurs N, Z et C en conséquence.

DEC Decrémenter en mémoire (DECrement memory). Diminue de 1 le contenu de la mémoire indiquée. Agit sur N et Z.

DEX Decrémenter X (DEcrement X). Diminue de 1, le contenu du registre X. Agit sur N et Z.

DEY Decrémenter Y (DEcrement Y). Diminue de 1 le contenu du registre Y. Agit sur N et Z.

EOR OU exclusif (Exclusive OR). Effectue le OU exclusif entre l'accumulateur et la mémoire indiquée. Agit sur N et Z.

INC Incrémenter en mémoire (INCrement memory). Augmente de 1 le contenu de la mémoire indiquée. Agit sur N et Z.

INX Incrémenter X (INcrement X). Augmente de 1 le contenu du registre X. Agit sur N et Z.

INY Incrémenter Y (INcrement Y). Augmente de 1 le contenu du registre Y. Agit sur N et Z.

JMP Saut inconditionnel (JuMP). Saute à l'adresse indiquée.

JSR Appel d'un sous-programme (Jump to SubRoutine). Sauve PC dans la pile (adresse de retour) puis saute à l'adresse indiquée.

LDA Charger l'accumulateur (LoaD Accumulator). A ← M. Met dans l'accumulateur le contenu de la mémoire spécifiée. Agit sur N, Z.

LDX Charger X (LoaD X register). X ← M. Met dans le registre X le contenu de la mémoire spécifiée. Agit sur N et Z.

LDY Charger Y (LoaD Y register). Y ← M. Met dans le registre Y le contenu de la mémoire spécifiée. Agit sur N et Z.

LSR Décalage à droite (Logical Shift Right). Décale à droite l'accumulateur ou une mémoire. Agit sur N, Z et C.

NOP Pas d'opération (No OPeration). Instruction muette. S'exécute en deux cycles.

ORA OU inclusif (OR Accumulator). Effectue le OU inclusif entre l'accumulateur et la mémoire indiquée. Agit sur N et Z.

PHA Empiler A (PusH Accumulator). Place l'accumulateur au sommet de la pile et met à jour le pointeur de pile.

PHP Empiler P (PusH Processor status register). Place le registre d'état P au sommet de la pile et met à jour le pointeur de pile.

PLA Dépiler vers A (PuLl Accumulator). Transfère vers A le contenu du sommet de la pile et met à jour le pointeur de pile. Affecte N et Z.

PLP Dépiler vers P (PuLl P). Transfère vers le registre d'état P le contenu du sommet de la pile et met à jour le pointeur de pile. Affecte tous les indicateurs.

ROL Rotation à gauche (ROtate Left). Décale à gauche l'accumulateur ou une mémoire. L'ancienne valeur du bit de retenue rentre par la droite tandis que le bit qui sort par la gauche devient la nouvelle valeur de C. Affecte N, Z, et C.

ROR Rotation à droite (ROtate Right). Décale à droite l'accumulateur ou une mémoire. L'ancienne valeur du bit de retenue rentre par la gauche tandis que le bit qui sort par la droite vient remplacer C. Affecte N, Z et C.

RTI Retour d'interruption (ReTurn from Interrupt). Retour de routine d'interruption : récupère sur la pile PC et P qui y avaient été sauvés par le mécanisme d'interruption (restauration de P et de PC).

RTS Retour de sous-programme (ReTurn from Subroutine). Récupère sur la pile PC qui y avait été sauvé par le dernier JSR (restauration de PC).

SBC Soustraction avec retenue (SuBtract with Carry). On soustrait à l'accumulateur la mémoire spécifiée et aussi l'opposé du bit de retenue (= emprunt). Opère en mode binaire ou décimal. Agit sur N, V, Z, C.

SEC Force à 1 le bit de retenue (SEt Carry). C ← 1. Force à 1 le bit C.

SED Mettre en mode décimal (SEt Decimal mode). D ← 1. Force à 1 le bit D (influe sur ADC et SBC).

SEI Inhiber les interruptions (SEt Interrupt inhibit flag). I ← 1. Force à 1 le bit I.

STA Ranger l'accumulateur (STore Accumulator). M ← A. Transfère le contenu de l'accumulateur dans la mémoire indiquée.

STX Ranger X (STore X register). M ← X. Transfère le contenu du registre X dans la mémoire indiquée.

STY Ranger Y (STore Y register). M ← Y. Transfère le contenu du registre Y dans la mémoire indiquée.

TAX Transfert de A dans X.(X ← A) Agit sur N et Z.

TAY Transfert de A dans Y.(Y ← A). Agit sur N et Z.

TSX Transfert de S dans X.(X ← S) Agit sur N et Z.

TXA Transfert de X dans A.(A ← X) Agit sur N et Z.

TXS Transfert de X dans S.(S ← X) N'agit pas sur les flags.

TYA Transfert de Y dans A.(A ← Y) Agit sur N et Z.

Tableau des codes opération

I \ J	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0	BRK	ORA ind X				ORA PO	ASL PO		PHP	ORA imm	ASL A			ORA abs	ASL abs	
1	BPL	ORA ind Y				ORA POX	ASL POX		CLC	ORA abs Y				ORA abs X	ASL abs X	
2	JSR	AND ind X			BIT PO	AND PO	ROL PO		PLP	AND imm	ROL A		BIT abs	AND abs	ROL abs	
3	BMI	AND ind Y				AND POX	ROL POX		SEC	AND abs Y				AND abs X	ROL abs X	
4	RTI	EOR ind X				EOR PO	LSR PO		PHA	EOR imm	LSR A		JMP abs	EOR abs	ISR abs	
5	BVC	EOR ind Y				EOR POX	LSR POX		CLI	EOR abs Y				EOR abs X	LSR abs X	
6	RTS	ADC ind X				ADC PO	ROR PO		PLA	ADC imm	ROR A		JMP ind	ADC abs	ROR abs	
7	BVS	ADC ind Y				ADC POX	ROR POX		SEI	ADC abs Y				ADC abs X	ROR abs X	
8		STA ind X			STY PO	STA PO	STX PO		DEY		TXA		STY abs	STA abs	STX abs	
9	BCC	STA ind Y			STY POX	STA POX	STX POY		TYA	STA abs Y	TXS			STA abs X		
A	LDY Imm	LDA ind X	LDX imm		LDY PO	LDA PO	LDX PO		TAY	LDA imm	TAX		LDY abs	LDA abs	LDX abs	
B	BCS	LDA ind Y			LDY POX	LDA POX	LDX POY		CLV	LDA abs Y	TSX		LDY abs X	LDA abs X	LDX abs Y	
C	CPY Imm	CMP ind X			CPY PO	CMP PO	DEC PO		INY	CMP imm	DEX		CPY abs	CMP abs	DEC abs	
D	BCS	CMP ind Y				CMP POX	DEC POX		CLD	CMP abs Y				CMP abs X	DEC abs X	
E	CPX Imm	SBC ind X			CPX PO	SBC PO	INC PO		INX	SBC imm	NOP		CPX abs	SBC abs	INC abs	
F	BEQ	SBC ind Y				SBC POX	INC POX		SED	SBC abs Y				SBC abs X	INC abs X	

Exemples : IJ en hexa
- 94 = STY page 0 indexé par X
- A9 = LDA immédiat

On ne joue pas.

La définition par SORD du vrai micro-ordinateur est la suivante : il faut que ce soit un authentique équipement informatique de travail permettant le plus faible investissement.

Voilà quelle est la philosophie de SORD ; elle est fondée avant tout sur une vocation de professionnalisme. Professionnalisme tant au plan de la finition des matériels, de leur fiabilité, que de l'intelligence de leur conception.

Car, il n'y a pas de miracle, quand on veut qu'un micro-ordinateur soit un outil de travail performant, il faut lui en donner les moyens technologiques. C'est pourquoi, SORD a opté pour les meilleures solutions de construction. Quand un utilisateur s'équipe d'un SORD, c'est avec la certitude que ce système de base pourra évoluer en fonction de nouveaux besoins. Quand on investit dans un micro-ordinateur il faut être très attentif à ne pas parvenir tout de suite "au bout des capacités de son équipement". C'est bien là le vrai débat :
ou bien on se trompe sur la raison d'être d'un micro-ordinateur et l'on découvre, en général trop tard, les limites du matériel acquis par rapport aux besoins de travail. Ou bien, on prend la peine d'étudier en professionnel les capacités réelles des SORD par rapport à leur prix, et leur prix par rapport au marché... alors on s'équipe d'un outil de travail parfaitement fiable, performant, évoluant dans une ligne homogène de produits rigoureusement compatibles.

LA NOUVELLE INFORMATIQUE JAPONAISE.

Un sens aigü de la rigueur technologique, beaucoup de sérieux dans la construction, voilà ce qui définit la méthode de travail de SORD.

C'est pourquoi de nombreux professionnels sont attirés par cette gamme de micro-ordinateurs qui sait couvrir une très large plage d'utilisations. C'est une notion d'autant plus appréciée qu'elle correspond en outre à des niveaux de prix parfaitement ajustés aux applications exigées.

C'est ainsi que de la plus simple configuration SORD, aux environs de 18 000 Frs jusqu'au Système MK 233 à disque dur de 12 Méga-Octets, la gamme SORD est l'une de celles qui présente à l'heure actuelle le plus d'avantages réels en rapport prix/performance.

... quelques caractéristiques SORD :

écran 24 l x 80 c Maj-Min semi-graphique

clavier : – alpha numérique – numérique déporté
– clavier de fonction – fonction BASIC

unité disquette : 1 - 4 unités de 5 pouces
capacité 350 K octets

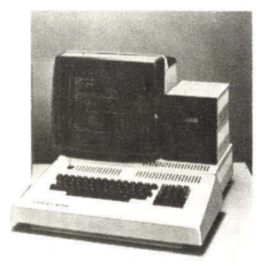
Interfaces : – 2 interfaces série
– extension bus S100 sur le M 223 avec 3 emplacements libres.
– coupleur A/N et N/A
– coupleur 32 E/S numérique
– GP IB interface IEEE
– coupleur graphique couleur ou N/B

extension disque dur jusqu'à 3 unités de 12 Méga-Octets

Logiciel : – moniteur DOS
– assembleur
– macro-assembleur
– BASIC matriciel
– compilateur BASIC
– compilateur FORTRAN
– COBOL

etc...

C'est GEPSI qui assure le service et la maintenance de tous les matériels SORD ; nous restons votre interlocuteur dès le premier contact vous garantissant le service après-vente et le support technique par une équipe compétente. Appelez-nous !



SORD M 170 ACE



SORD M 203

SORD M 223





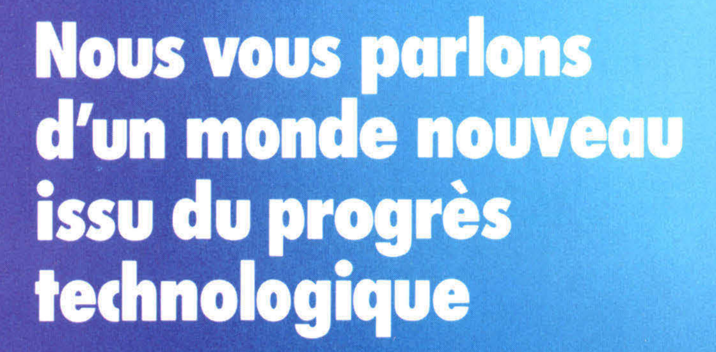
GEPSI le service !

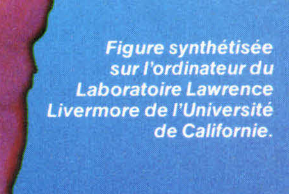
Informations sur demande à :



Tél. : 233.61.14 + - Télex : LORESOL 220104 F

Pour plus de précision cerclez la référence 135 du « Service Lecteurs »





MICRO-SYSTÈMES est là pour vous conseiller et vous informer sur tout ce que la micro-informatique peut constituer de nouveau pour vous.

Ne manquez plus votre rendez-vous avec MICRO-SYSTÈMES.

Abonnez-vous*

1 an - 6 numéros
France : 55 F
Etranger : 80 F

*Utilisez notre carte d'abonnement en dernière page.



Naissance d'un Chip

Fascination de la forme et de la couleur

Voici le circuit terminé. Il s'agit ici d'un boîtier céramique, destiné aux applications nécessitant une fiabilité élevée, dans des conditions atmosphériques sévères. C'est un microprocesseur destiné à équiper les cabines téléphoniques publiques en R.F.A. disposant de la sélection à touches, permettant de composer automatiquement les numéros de 40 pays étrangers, et faisant le décompte des sommes versées.

Le terme anglais Chip, qui signifie en fait « rondelle », désigne dans le cas qui nous concerne ce petit fragment de silicium comportant toutes les composantes d'un circuit intégré. Le nombre de composantes peut atteindre, au stade actuel, plusieurs centaines de milliers d'unités.

Une forme désormais standard du Chip est le micro-ordinateur ou ordinateur complet en un boîtier (one-chip microcomputer). Il nous a paru opportun de publier cette série dans Micro-Systèmes, car ces micro-ordinateurs sont à la base de nombreux systèmes existants ou sur le point d'être introduits sur le marché français.

Il faut remonter jusqu'en 1874 pour retrouver les premières découvertes en matière de semiconducteur. On savait, à l'époque, que certaines jonctions avaient un comportement de redresseur. Mais les applications ne vinrent que beaucoup plus tard. La première fut le redresseur à pointe qui donna vie au récepteur à détecteur et qui resta un des composants les plus importants des récepteurs antédiluviens.

Vers les années 1900, l'usage du semiconducteur trouva son apogée avec les redresseurs au sélénium.

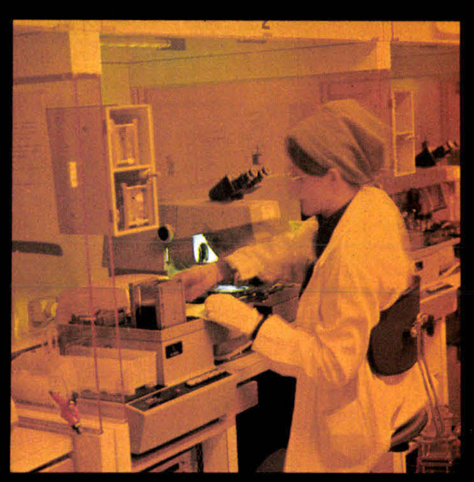
La grande impulsion fut donnée il y a trente ans, lorsqu'un groupe de savants des Laboratoires Bell à Murray-Hill (USA) chercha à inventer un composant semiconducteur pouvant se substituer au tube électronique. Les recherches aboutirent avec l'invention du transistor à pointe par **John Bardeen** et **Walter Brattain.**

Le transistor ne suscita à ses débuts que des sarcasmes. Peu de gens croyaient à son avenir comme substitut au tube. Mais le transistor marqua une étape décisive dans l'industrie électronique. A la fin des années 50, des chercheurs de Texas Instruments eurent l'idée géniale de réunir différentes fonctions semiconductrices sur un seul et même cristal. L'ironie du sort voulut que la technologie nécessaire pour la production fut mise au point par la société Fairchild.

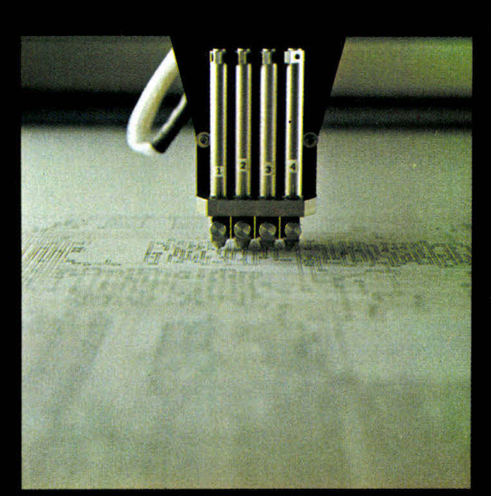
Ce premier composant intégré (un générateur RC) fut le premier élément d'une évolution de la micro-électronique qui proposera bientôt des chips comportant environ 1 million de transistors !

Ce photo-reportage a été réalisé dans l'usine Intermetall du groupe ITT Semiconductors, dans la métropole de la Forêt-Noire : Freiburg.

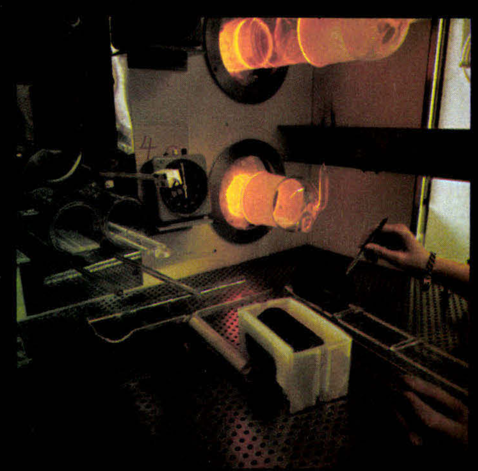
Après les premières évaluations d'un système, consistant essentiellement à faire la preuve de la « faisabilité » d'un circuit intégré, commence la conception. Autrefois, c'est-à-dire il y a quelques mois encore, cette étape était réalisée sur la planche à dessin. Aujourd'hui, c'est l'ordinateur qui prend en charge ces travaux répétitifs, en fonction d'un programme complexe exprimé en chiffres : le software. L'architecture d'un circuit intégré comporte plusieurs couches qui sont reproduites sur le substrat de silicium au moyen de procédés photolithographiques. Le substrat contient plusieurs centaines de chips qui seront découpés et séparés. Seul le microscope permet de reconnaître les différents éléments qui composent un chip. Les dimensions en sont si réduites qu'on peut les comparer à celles d'un neurone cérébral.



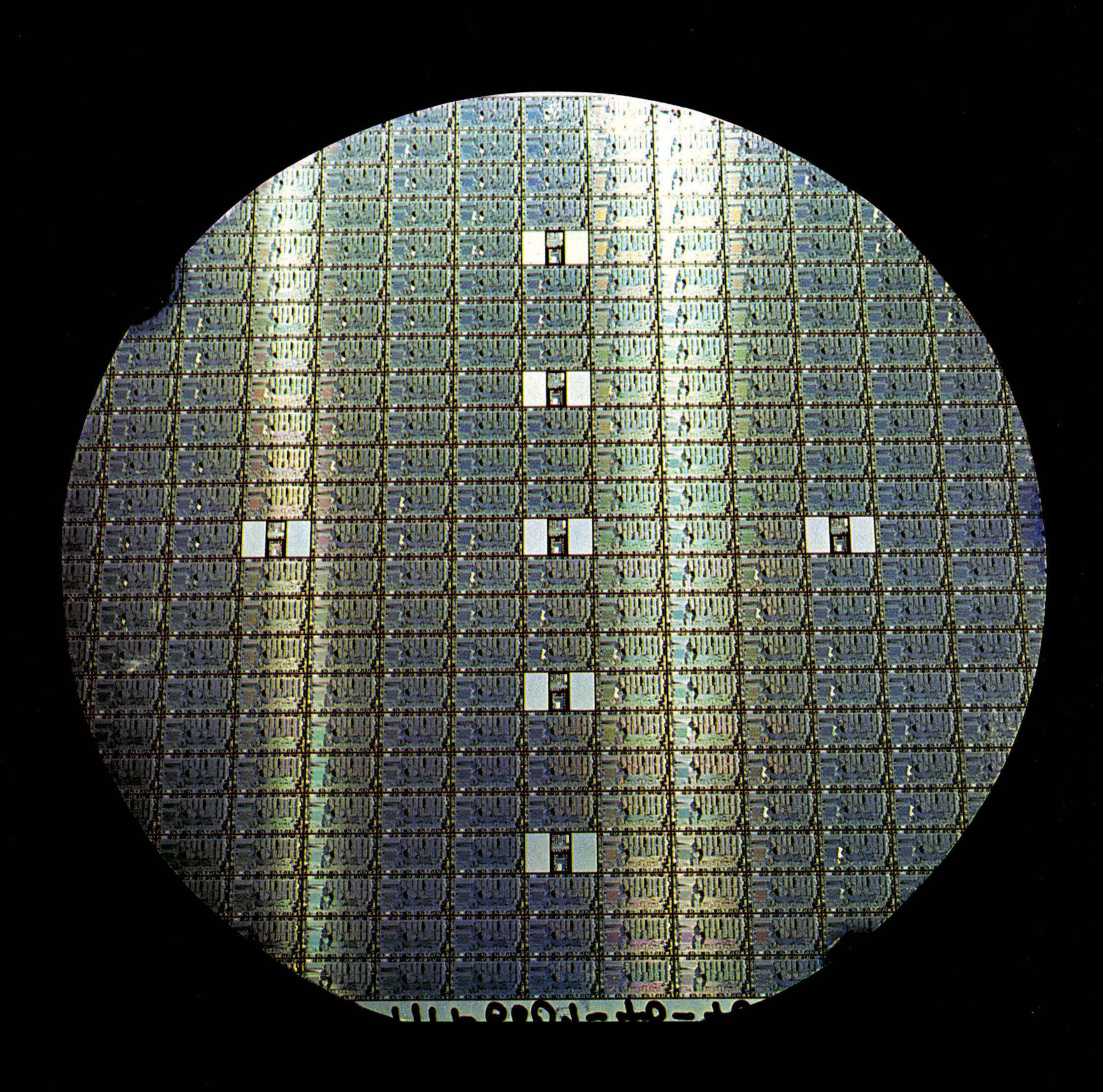
Sous la lumière de sodium : comme pour les émulsions photographiques, le silicium est rendu sensible par une couche photosensible.



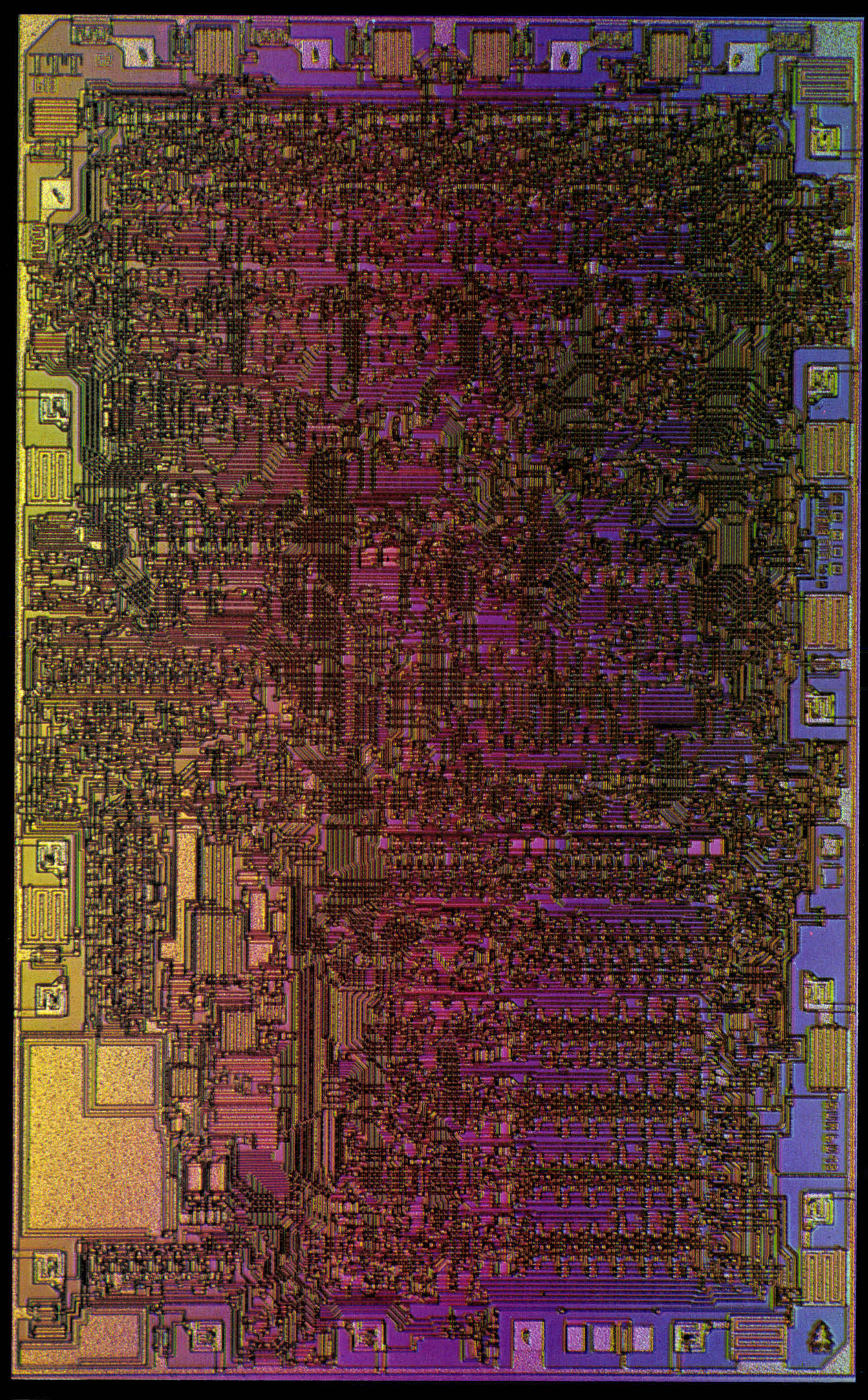
L'ordinateur dessine son successeur : au moyen du coordinographe, il reproduit sous une forme topologique tous les éléments d'un circuit numérisés sur bande.



Dopage dans les fours : sous une température de 1200 °C, les impuretés sont injectées sous forme gazeuse dans le substrat afin d'obtenir les propriétés semiconductrices.



La tranche ou « wafer » de silicium terminée, après les opérations photolithographiques et la diffusion. Les rectangles différents des autres sont des circuits de test permettant de contrôler les étapes précédentes. Ces contrôles sont effectués par calculateur et servent à modifier éventuellement les processus.



Taille réelle d'un Chip

Cette photo présente un Chip agrandi au microscope électronique. Sur les bords, on distingue nettement les petits carrés qui sont les bornes de contact pour le câblage ou « contactage » (bonding).

(En haut) Encore un agrandissement à très forte échelle (1:600). La surface claire est une grille d'aluminium. Il s'agit donc d'un circuit MOS Al-Gate.

(En bas) Une photo d'une cellule nerveuse humaine du cervelet (neurone Purkinje) avec ses dendrites. La cellule a été grossie de la même façon et traitée au nitrate d'argent pour les besoins photographiques *(Laboratoire d'histologie C.H.U. Henri-Mondor).*

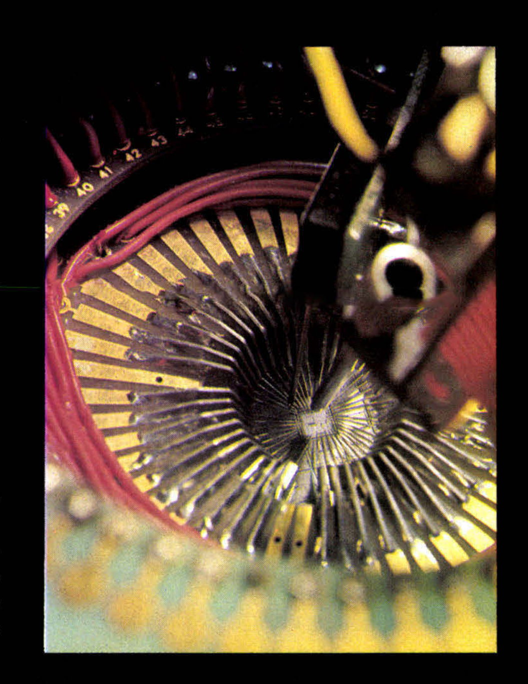
L'ordinateur se conçoit lui-même

Nous vous présentons ici la naissance d'un micro-ordinateur : la phase du planning, du design et des premiers tests de hardware.

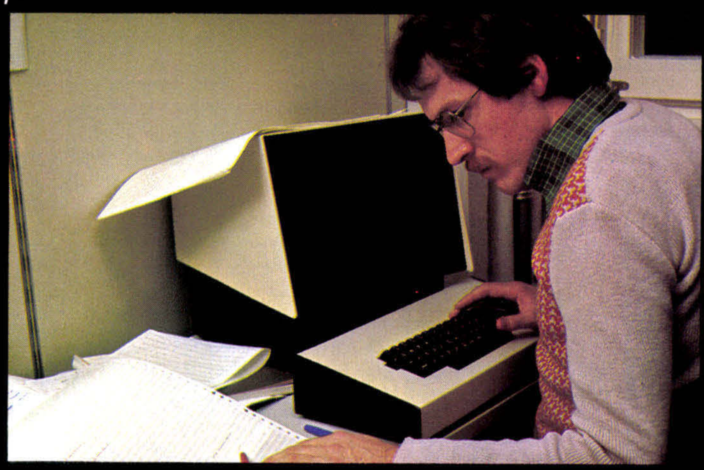
L'initiative vient de l'homme. L'homme doit produire l'idée, reconnaître les relations et effectuer un choix entre plusieurs solutions possibles. Les détails cependant sont réglés par la machine. En effet, des cellules standard que l'on retrouve dans presque tous les circuits intégrés logiques sont disponibles dans les « archives électroniques » de la société. Seules les parties spécifiques à la fonction du circuit en développement doivent être conçues. L'ordinateur effectue les connexions internes. Tous les détails du circuit ainsi développé apparaissent sur un écran de contrôle, pour permettre d'effectuer des corrections ou des ajouts. Des préséries sont fabriquées à partir de ces premières données. Selon que ces prototypes fonctionnent suivant les spécifications ou non, de nouvelles données sont introduites jusqu'à ce que le produit soit satisfaisant. Dès lors commence la fabrication industrielle.

(Ci-dessus) L'ordinateur CALMA est un outil de développement du « layout » permettant le dialogue interactif entre l'homme et la machine. Sur l'écran apparaissent, sous forme graphique, les données stockées numériquement sur bande. C'est presque déjà l'allure du circuit dans sa conception finale.

(Ci-contre) Le prototype subit les premiers tests électriques. Au moyen d'un ordinateur hautes performances SENTRY, chaque fonction est évaluée. Si des modifications sont nécessaires, elles sont délivrées automatiquement à l'outil de développement.

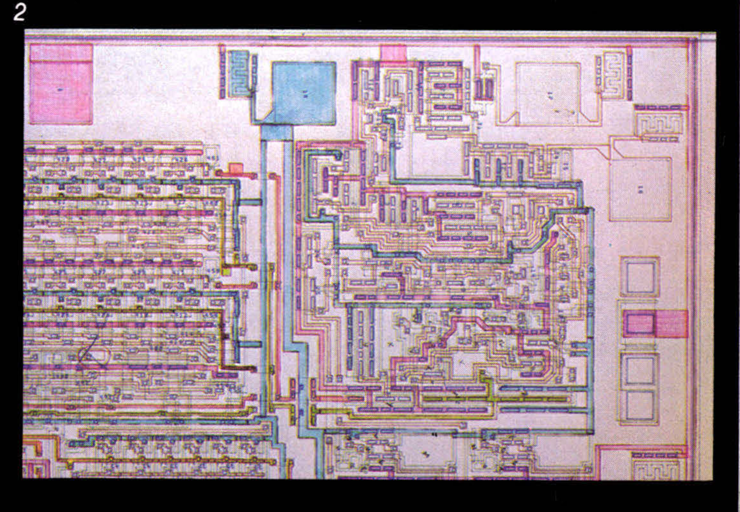


1



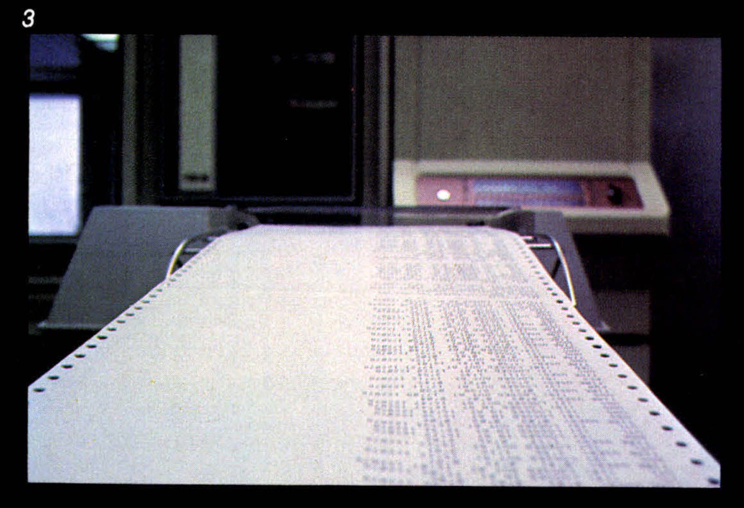
Vient la finition : en dialoguant avec l'ordinateur conceptuel PRIME 400, l'ingénieur effectue les dernières corrections.

2



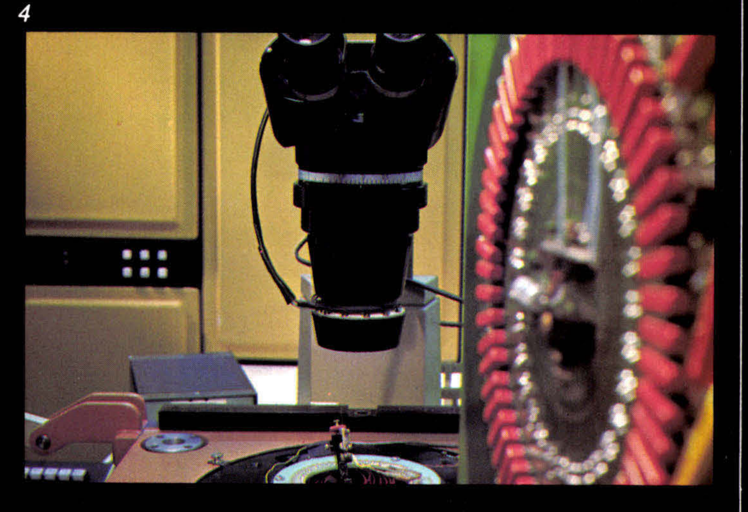
Pour le voir dans son intégralité, le circuit est dessiné à une échelle de 400:1, où les différentes couches se distinguent par des couleurs.

3



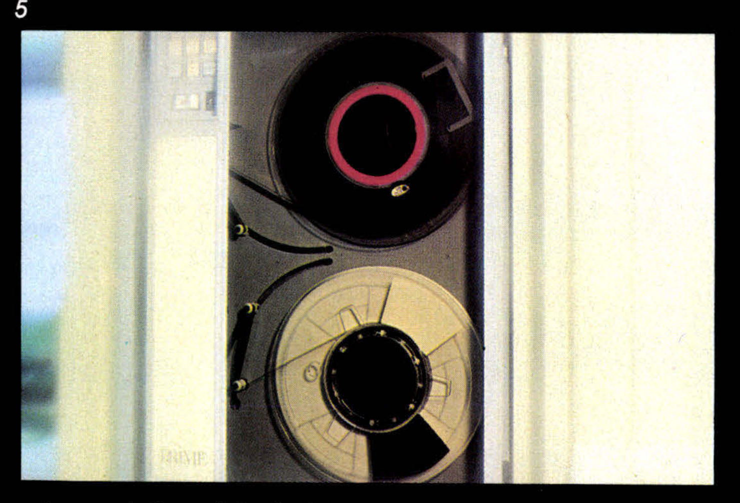
Tous les détails sont également enregistrés sur listing sous forme numérique afin d'être contrôlés une dernière fois.

4



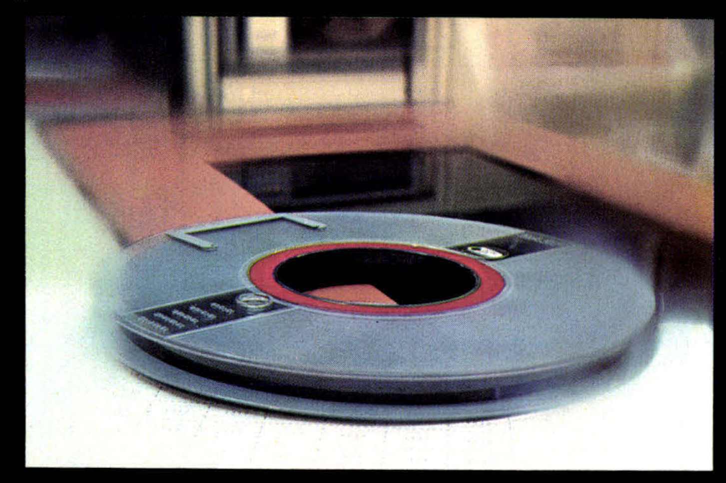
Au moyen du microscope, nécessaire pour ajuster les pointes sondes de mesure (le circuit n'a pas de broches), on peut déceler certaines irrégularités.

5



Le produit en fait n'existe que sous une forme virtuelle dans le software. Le PRIME est la dernière station sous cette forme.

6



Une bande magnétique bourrée d'informations numériques est tout ce qui sort du centre de développement. Elle comporte cependant tous les éléments permettant de réaliser un circuit intégré.

Photos : ITT Semiconductors, Freiburg.

L'aspect technologique de la fabrication sera décrit dans notre prochain numéro.

Les 100 instructions BASIC des micro-ordinateurs PET, APPLE II, TRS 80

Une série d'articles d'initiation au langage BASIC vous a été proposée dans nos numéros précédents.

Nous avons tout d'abord décrit les principaux opérateurs BASIC. Ensuite, plusieurs articles vous ont permis de vous familiariser avec les instructions couramment utilisées. Puis, après une comparaison entre les différents BASIC existants, du point de vue temps d'exécution d'un même programme (que l'on nomme BENCHMARK), nous avons analysé les différences essentielles du BASIC face aux autres langages évolués comme le PASCAL et l'ALGOL.

Aujourd'hui, pour vous guider dans l'écriture de vos programmes nous publions un tableau récapitulatif de l'ensemble des instructions BASIC utilisées par les trois micro-ordinateurs certainement les plus répandus à l'heure actuelle sur le marché : le PET, l'APPLE II et le TRS 80.

Ce tableau se veut exhaustif, tout au moins en ce qui concerne ces trois micro-ordinateurs et vous trouverez un répertoire alphabétique de toutes les instructions classées en *commandes, directives* et *fonctions* avec quelques lignes d'explications ou d'exemples.

Si vous souhaitez que nous le complétions par des instructions issues d'autres systèmes ou si vous trouvez de nouvelles instructions compatibles avec un de ces trois micro-ordinateurs, n'hésitez pas à nous le faire savoir, nous tiendrons le plus grand compte de vos remarques dans l'élaboration d'un nouveau tableau élargi à l'ensemble des systèmes.

Commandes

Instructions		PET	APPLE II	TRS 80
AUTO	Cette commande permet une numérotation automatique des lignes du programme. Si rien n'est précisé, la première ligne aura le numéro 10 et les numéros iront de 10 en 10. AUTO 20,5 : le programme commencera par la ligne 20 et la numérotation ira de 5 en 5.		X	X
CLOAD	Permet de charger un programme à partir d'une cassette : CLOAD « nom du programme » (voir LOAD pour APPLE II)			X
CLOAD ?	Permet de savoir si le chargement du programme est correct. En cas d'erreur, le message BAD apparaît.			X
CONT	Permet de faire redémarrer l'exécution d'un programme après une interruption due à un STOP.	X	X	X
CSAVE	Enregistrement sur cassette d'un programme résident en mémoire.			X
DELETE DEL	Permet d'effacer des lignes d'un programme en mémoire. DELETE est suivi du ou des numéros de ligne à supprimer. APPLE II utilise l'abréviation DEL.		X	X
EDIT	Mode « édition ». Imprime une ligne donnée (en vue d'une modification). EDIT est suivi du numéro de la ligne.			X
LIST	Permet d'afficher chaque ligne d'un programme LIST peut être seul (c'est tout le programme qui s'affiche),suivi du numéro d'une ligne (la ligne s'affiche) ou des numéros de début et de fin. Si on omet un de ces numéros LIST— 50 le programme sera affiché du début jusqu'à la ligne 50.	X	X	X
LOAD	Chargement d'un programme en mémoire à partir d'une cassette (voir CLOAD pour le TRS 80).	X	X	
MAN	Retour à la numérotation manuelle des lignes d'un programme alors qu'on était en mode automatique.		X	
MEM	Utilisé avec l'instruction PRINT pour l'affichage des mots mémoire disponibles.		X	X
NEW	Permet d'effacer toute la mémoire vive (sauf interpréteur).	X	X	X
RUN	Cette commande lance l'exécution du ou des programmes en mémoire en commençant par le numéro de ligne le plus faible.	X	X	X
SAVE	Enregistrement sur cassette d'un programme qui est en mémoire.	X	X	
VERIFY	Vérification d'un programme qui vient d'être enregistré sur cassette.	X		

Directives

CLR	Remise à zéro de toutes les variables. (Le TRS 80 initialise automatiquement les variables à zéro dès qu'un programme tourne.)	X	X	
CLS	Effacement de l'écran (sinon utiliser PRINT « ∇ » pour le PET).			X
COLOR = n	En mode graphique, spécifie une couleur parmi les 16 disponibles, n étant le code d'une couleur ; COLOR = 13 correspond au jaune. Cette instruction s'emploie après l'instruction GR. (Pour les instructions de graphisme voir PLOT, HLIN-AT et VLIN-AT).		X	
DATA	Cette directive est suivie de la liste des données utilisées par l'instruction READ. Les données sont séparées par des virgules.	X	X	X
DEF FN	Permet de créer une fonction, ex. : DEF FN B(X) = ... Lors de l'exécution d'une ligne telle que A = FNB (6) la valeur correspondant au calcul de la fonction avec X = 6 sera affectée à la variable A.	X	X	X
DEFINT	Déclaration de variables entières.			X
DIM	Permet de dimensionner un ou plusieurs tableaux : ex. d'utilisation : DIM A (6), B (5,2), C (5).	X	X	X

Instructions		PET	APPLE II	TRS 80
DSP X	Cette instruction provoque l'affichage de toutes les valeurs prises par la variable qui suit DSP, ainsi que le numéro de la ligne où la variable a été modifiée.		X	
END	Fin d'exécution d'un programme.	X	X	X
FOR-TO-STEP	Permet la création de boucles : la boucle débute (par exemple) par FOR I = 1 TO 12 STEP 2 et finit avec l'instruction NEXT I. I est le nom de la variable incrémentée, 1 sera la valeur de départ, 12 la valeur finale et à chaque passage I sera augmenté de 2. (Si le pas est de 1, il est inutile de le préciser, l'instruction sera alors de la forme FOR I = 1 TO 12).	X	X	X
GET	Cette instruction est utilisée pour entrer un caractère à partir du clavier, ex. : GET A$. Quand cette instruction est exécutée, si un caractère (et un seul) est tapé, il sera chargé dans la variable A$. Sinon A$ sera blanc (voir la fonction INKEY$).	X	X	
GOSUB n	Branchement à un sous-programme (n étant le numéro de ligne de la première instruction du sous-programme).	X	X	X
GO TO n	Branchement à l'instruction de numéro de ligne n	X	X	X
GR	Permet de se mettre en mode graphique. L'instruction suivante devra être COLOR = n.		X	
HLIN — AT	Cette instruction est utilisée pour tracer une ligne horizontale, de la couleur spécifiée par l'instruction COLOR, à la ligne indiquée. Exemple : HLIN 10, 30 AT 20, on aura une ligne horizontale commençant à la colonne 10 et finissant à la colonne 30 sur la ligne 20.		X	
IF... THEN...	Instruction de test. IF est suivi d'une condition (par exemple I = 2 ou A < 3), THEN est suivi soit d'une instruction d'affectation (X = 2 par exemple), soit d'une étiquette. Si la condition est réalisée on effectuera ce qui suit le THEN. Si elle n'est pas réalisée, l'instruction suivante sera exécutée.	X	X	X
IF... THEN... ELSE...	Si... alors... sinon. Permet un branchement ou l'exécution d'une instruction d'affectation si la condition n'est pas vérifiée.			X
IF... GOSUB n	Branchement conditionnel au sous-programme qui est à la ligne n.	X	X	X
IF... GO TO n	Branchement si la condition est vraie à l'étiquette indiquée (joue le même rôle que IF... THEN n).	X	X	X
INP	lit la valeur décimale sur le port d'entrée spécifié.			X
INPUT	Entrée de données. Cette instruction est suivie du nom des variables. Lorsque le programme rencontre cette instruction, il attend l'introduction des données (un point d'interrogation s'imprime automatiquement).	X	X	X
LET	Affectation d'une valeur à une variable. Ex. : LET A = 1 (peut être simplifié : A = 1).	X	X	X
NEXT	Indique la fin d'une boucle. Retour à l'instruction FOR. NEXT est suivi du nom de la variable de boucle.	X	X	X
ON ERROR GOTO	Permet le branchement à un sous-programme quand une erreur est rencontrée, sans arrêter l'exécution du programme. Le sous-programme prévu en cas d'erreur se termine par l'instruction RESUME. L'Apple utilise ON ERR GO TO.		X	X
ON... GOSUB...	Branchement au sous-programme déterminé par la valeur de la variable. ON X GOSUB 100, 200, 300. Si X = 2, on se branchera au deuxième sous-programme indiqué, commençant ici à la ligne 200. Si X est inférieur à 1 ou supérieur au nombre de sous-programmes, suivant le Basic utilisé, soit on continuera en séquence, soit on s'arrêtera.	X	X	X
ON... GOTO...	Branchement à l'étiquette indiquée suivant la valeur de la variable : ON X GOTO 100, 210, 280.	X	X	X
OUT	Envoie un nombre sur le port de sortie indiqué. OUT adresse du port de sortie, nombre.			X
PLOT	Colore le point de l'écran dont les coordonnées suivent. PLOT 15,15 colore le point de coordonnées 15,15. Le premier nombre désigne la colonne, comprise entre 0 et 39, le deuxième la ligne, comprise aussi entre 0 et 39. On dispose de 4 lignes de texte. S'emploie en mode graphique (GR) après une instruction de couleur (COLOR).		X	
POINT	Permet d'indiquer si un point de l'écran est allumé ou non. POINT est suivi des coordonnées du point et prend la valeur-1 si le point est allumé et 0 dans le cas contraire. (Basic niveau 1 : POINT prend la valeur + 1 si allumé, 0 si non).			X
POKE	Range une valeur comprise entre 0 et 255 à l'adresse mémoire indiquée. POKE 66, 10 283 met le nombre 66 (c'est-à-dire le code ASCII de la lettre B) à l'adresse mémoire 10 283.	X	X	X

Instructions		PET	APPLE II	TRS 80
PRINT	Impression : PRINT X imprime la valeur contenue dans la variable X. PRINT « X » imprime la lettre X.	X	X	X
PRINT #	Impression sur disque ou cassette de ce qui suit. PRINT # n° logique enregistrement, liste des variables à conserver.	X	X	X
PRINT @	Cette fonction permet d'atteindre n'importe quel emplacement sur l'écran. Elle est de la forme PRINT@ exp, « A » ; la lettre A sera imprimée à l'emplacement exp sur l'écran. Exp : est une adresse sur l'écran comprise entre 0 et 1023.			X
PRINT USING	Permet une impression selon un format. Par exemple PRINT USING « # # # # # . # # » X imprimera le nombre X avec 5 chiffres avant la virgule et 2 après. S'il y a plusieurs nombres, les virgules seront les unes en dessous des autres.			X
READ	Lire les données de la ligne DATA et les affecter aux variables qui suivent l'instruction READ (en respectant l'ordre).	X	X	X
REM	Remarque ou commentaire. Tout ce qui suit n'est pas pris en compte.	X	X	X
RESET (X, Y)	Sur un terminal vidéo, permet d'éteindre le point dont les coordonnées suivent : RESET (5,8) éteint le point situé à l'intersection de la cinquième colonne et de la huitième ligne.		X	X
RESTORE	Permet de réutiliser les données figurant en DATA. Quand on rencontre RESTORE, l'instruction READ utilisera à nouveau la première donnée en DATA.	X	X	X
RESUME	Indique la fin d'un sous-programme d'erreur appelé par ON ERROR GOTO . RESUME seul ou RESUME Ø renvoient à la ligne contenant l'erreur, RESUME NEXT à la ligne suivant l'erreur et RESUME n renvoie à la ligne n.			X
RETURN	Dernière instruction d'un sous-programme appelé par GOSUB.	X	X	X
SET (X,Y)	Allume le point dont les coordonnées (X,Y) suivent. L'écran est divisé en 48 lignes et 128 colonnes.			X
STOP	Arrête l'exécution d'un programme.	X	X	X
SYSTEM	Autorise le chargement de programme en langage machine à partir d'une cassette ou d'un disque.			X
SYS	Voir SYSTEM	X		
TEXT	Passage du mode graphique au mode TEXT.		X	
TRACE NOTRACE	Permet de suivre le déroulement du programme par impression des numéros de ligne de toutes les instructions exécutées entre l'instruction TRACE et l'instruction NOTRACE.		X	
TROFF TRON	Voir TRACE NOTRACE			X
VLIN — AT	En mode graphique, permet de tracer une ligne verticale de la ligne X à la ligne Y et en colonne Z . VLIN, X,Y AT Z.		X	
VTAB (X)	Spécifie la première ligne d'impression d'un PRINT. VTAB (5) permettra d'écrire à la cinquième ligne. X doit être compris entre 1 et 24.		X	
WAIT	Permet de suspendre l'exécution d'un programme jusqu'à ce que le contenu des variables qui suit soit égal à 1 : WAIT A, B, C (A et B ou C égale 1).	X		

Fonctions

ABS	Donne la valeur absolue du nombre entre parenthèses. Ex. : ABS (2) donne 2 ; ABS (— 3) donne 3.	X	X	X
ASC	Cette fonction convertit un caractère ou une chaîne de caractère en code ASCII . ASC (« A ») donnera 65.	X	X	X

Instructions		PET	APPLE II	TRS 80
ATN	Fonction Arc Tangente (résultat en radians).	X	X	X
CHR$	Permet de trouver le caractère représenté par le code ASCII entre parenthèses. CHR$ (75) donnera la lettre K ; permet l'impression de caractères ne figurant pas au clavier.	X	X	X
CINT	Conversion d'un nombre décimal en nombre entier. CINT (4,65) donnera 4 ; CINT (— 4,65) donnera — 5.			X
CSNG	Conversion d'une variable codée en double précision en simple précision.			X
CDBL	Conversion simple précision en double précision. Fonction inverse de la précédente.			X
COS	Donne le cosinus d'un angle exprimé en radians : Y = COS (X).	X	X	X
ERL	Permet d'identifier le numéro de ligne ou une erreur a été détectée. Cette instruction ne peut être exploitée qu'avec l'instruction ON ERROR GOTO : EX. : 150 ON ERROR GO TO 700 700 X = ERL 710 RESUME 150			X
ERR	Retourne le code erreur correspondant à l'erreur rencontrée.			X
EXP	Retourne l'exponentielle du nombre entre parenthèses. E = EXP (X) : E contiendra e c'est-à-dire 2,71828, puissance X. X doit être inférieur à 88 (sinon dépassement de capacité).	X	X	X
FIX	Cette fonction ne garde que les chiffres placés à la gauche du point décimal. Ex. : FIX (— 3,5) donnera — 3.			X
INKEY$	Saisie d'un caractère à partir du clavier. Contrairement à l'instruction INPUT, la fonction INKEY$ n'effectue aucune attente et ne reçoit qu'un caractère. Si une touche est enfoncée au moment où l'instruction est exécutée, le code du caractère frappé est chargé dans la variable de chaîne. Sinon la variable est vide. Ex. : A$ = INKEY$ (voir GET pour le PET).			X
INT	Fournit la partie entière d'un nombre entre parenthèses.	X	X	X
LEFT$	Garde les n caractères les plus à gauche d'une chaîne de caractères. Ex. : LEFT$ (« BONJOUR », 3) donnera BON. Si la valeur de n est décimale, la partie entière seule est prise en compte.	X	X	X
LEN	Utilisé pour mesurer la longueur d'une chaîne de caractères (en comptant le nombre de caractères).	X	X	X
LOG	Calcule le logarithme népérien du nombre n (supérieur à 0) qui se trouve entre parenthèses.	X	X	X
MID$	Isole le caractère qui se trouve après la position précisée et sur une longueur donnée. Ex. : MID$ (« ATHENES », 2, 3) donnera THE (on a pris 3 lettres à partir de la deuxième).	X	X	X
MOD	X MOD Y permet de calculer le reste de la division de X par Y.		X	
PEEK	Fournit le contenu d'un octet dont l'adresse est spécifiée. Ex. : PEEK (X) donnera ce qui est à l'adresse X (X doit être compris entre 0 et 65535).	X	X	X
PDL	Fonction donnant un nombre correspondant à la position actuelle des deux unités de contrôle identifiées par PDL (0)et PDL (1).		X	
POS	POS (0)fournit la prochaine position d'impression libre sur la ligne d'écran.	X		
RIGHT$	Permet de garder les n caractères les plus à droite d'une chaîne de caractères. Ex. : RIGHT$ (« BONJOUR », 4) donnera JOUR.	X	X	X
RND	Génère un nombre aléatoire compris entre 0 et 1. RND (X) fournit 1 nombre au hasard parmi une suite. En changeant X on change la suite. X doit être inférieur à 32 768. (Pour avoir une suite aléatoire, il faut utiliser l'instruction RANDOM quand elle existe, avant la fonction RND.)	X	X	X
SCRN	La fonction SCRN (X,Y) retourne un nombre représentant la couleur au point de coordonnée (X,Y).		X	
SGN	Fonction signe, donne 1 si le signe de l'argument est positif et 0 s'il est négatif Ex. : A = SGN (X) ; A = — 1 si X = — 2 ; A = 1 si X = + 3 et A = 0 si X = 0.	X	X	X

Instructions		PET	APPLE II	TRS 80
SIN	Donne le sinus d'un angle exprimé en radians.	X	X	X
SPC	S'emploie après un PRINT. PRINT SPC (I) imprime I espaces (I doit être un nombre entier compris entre 0 et 255).	X		
SQR	Donne la racine carrée de l'argument.	X	X	X
STR$	Est utilisé pour convertir une valeur numérique n en chaîne de caractères. L'argument de cette fonction peut être soit un nombre, soit une variable numérique.	X	X	X
STRING$	Crée une chaîne composée de X fois 1 caractère. Ex. : A$ = STRING$ (4, « A ») donnera « AAAA » dans la variable A$ ou encore B$ = STRING$ (I, RIGHT$ (C$, 1) avec C$ = « MERCI » et I = 2 donnera B$: « MM ».			X
TAB	Est utilisé avec PRINT . PRINT TAB (5) insère 5 blancs avant l'impression. Le nombre entre parenthèses doit être positif et inférieur au nombre d'espaces disponibles par ligne.	X	X	X
TAN	Donne la tangente d'un nombre X, X étant en radians.	X	X	X
TI	Horloge temps réel : on peut la lire. TI vaut 0 à la mise sous tensions et ce nombre est augmenté de 1 soixante fois par seconde.	X		
USR	Appel d'un programme en langage machine qui se trouve en mémoire. L'APPLE utilise CALL.	X		X
VAL	Est utilisée pour convertir des chaînes de caractères en notation numérique.	X	X	X

Etude détaillée d'un ACIA : le MC 6850

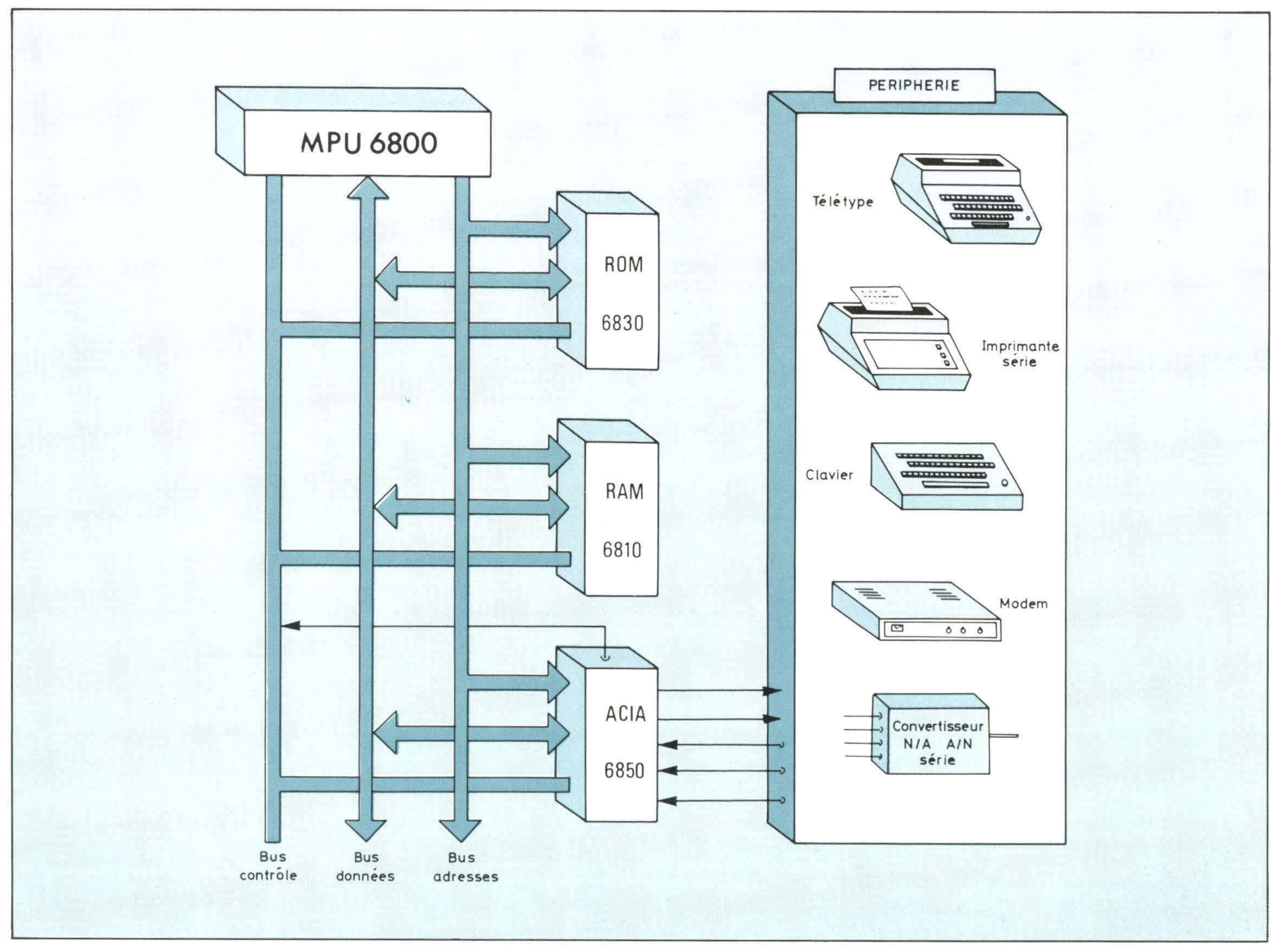


Fig. 1. – Dans un système, l'ACIA effectue la transformation des informations parallèles, issues du bus de données, en informations séries compatibles avec les périphériques fonctionnant en mode série. Inversement, il « translate » les données séries en données parallèles accessibles au système.

Les communications entre les entrées/sorties d'un système et le microprocesseur lui-même ne se font pas toujours sous forme de 8 bits parallèles ou dans un format à accès parallèle.

De nombreuses applications telles que les liaisons télétypes (TTY), les imprimantes séries, les communications par ligne téléphonique, les convertisseurs analogique/numérique et numérique/analogique series requièrent des échanges d'informations dans un format à accès série.

Ainsi, il y a lieu de transformer (on dit « translater ») les informations séries en informations parallèles lorsque le microprocesseur reçoit des données d'une ligne de transmission et de translater les informations parallèles en informations séries lorsque le microprocesseur doit émettre des données vers un périphérique.

Il existe des circuits intégrés réalisant de manière élégante ce type d'interfaçage.

Suivant les constructeurs, ils possèdent des appellations différentes : ACIA (Asynchronous Communications Interface Adapter) pour Motorola et Sescosem ; UART ou USART (Universal Synchronous / Asynchronous Receiver / Transmitter) chez Intel ; SIO (Serial Input/Output) chez Zilog...

De la même façon que nous avons étudié en détail le PIA MC 6820*, notre étude est illustrée d'un grand nombre de schémas pour en rendre la compréhension plus aisée.

* *Etude détaillée du PIA MC 6820 : Micro-Systèmes n° 4, p. 21.*

Signaux échangés

Avec le système :

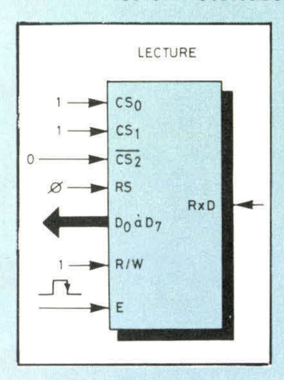
CS_0, CS_1, $\overline{CS_2}$ Lorsque CS_0, CS_1, $\overline{CS_2}$ = 110, l'ACIA est sélectionné.

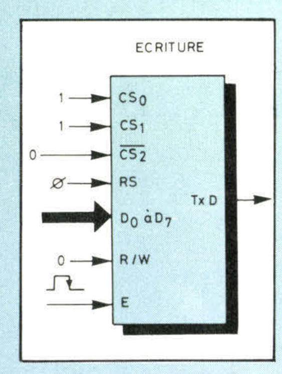
RS L'ACIA étant sélectionné, les deux combinaisons de ce bit, permettent d'adresser les registres internes.

En conséquence, **l'ACIA occupe 2 adresses mémoires.**

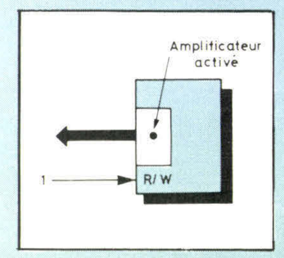
E Signal d'activation des échanges. Généralement cette entrée est reliée à **bus $\varnothing_2$,** signal du bus contrôle.

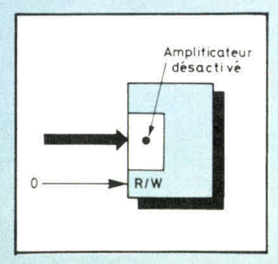
R/W Signal de lecture-écriture : 1 = lecture et 0 = écriture.





D_0-D_7 Bus bidirectionnel de données. Il aboutit dans l'ACIA, à un amplificateur qui peut être activé ou mis dans l'état haute impédance par le signal R/W **si l'ACIA est sélectionné.**





$\overline{IRQ}$ Ligne de demande d'interruption destinée à interrompre l'exécution d'un programme par le microprocesseur. La source peut être le transmetteur ou le récepteur. Cette ligne est généralement reliée aux entrées $\overline{IRQ}$ ou $\overline{NMI}$ du MPU ou est placée sur une entrée du contrôleur prioritaire d'interruptions PIC 6828.

Avec la périphérie

• Transfert

TxD Sortie série des informations. La synchronisation est effectuée par TxCk

RxD Entrée série des informations.

• Contrôle

$\overline{RTS}$ Request To Send Sortie permettant la commande d'un périphérique

$\overline{CTS}$ Clear To Send Entrée permettant le contrôle de la transmission. Si le périphérique ne l'utilise pas, cette entrée doit être placée au **niveau bas.**

$\overline{DCD}$ Data Carrier Detect Entrée permettant le contrôle de la réception. Généralement utilisée par un MODEM. Dans le cas où elle n'est pas utilisée, cette entrée doit être placée au **niveau bas.**

• Horloge

TxCk Horloge de transmission. Sa fréquence peut être divisée par programmation.

RxCk Horloge de réception. Sa fréquence peut aussi être divisée par programmation.

Caractéristiques générales

MC 6850 est le nom du coupleur d'entrée/sortie de la famille 6800 de Motorola. Chez Sescosem, il porte la référence SF.F 96850.

L'emplacement de l'ACIA, dans un système, est indiqué **figure 1** où il réalise l'interfaçage entre le microprocesseur et les périphériques à accès série. C'est un circuit intégré MOS canal N grille au silicium livré dans un boîtier DIL à 24 broches dont le brochage est donné **figure 2.** La signification précise de chacune de ces broches est explicitée dans notre encadré ci-contre.

La structure fonctionnelle de l'ACIA est donnée **figure 3** où sont représentés les différents signaux échangés entre le système et la périphérie.

L'ACIA 6850 est un circuit programmable permettant la communication série, asynchrone selon une procédure appelée START-STOP **(fig. 4).**

Cette procédure est très utilisée pour la gestion des faibles débits d'information, de l'ordre de 50 à 19 200 bits par seconde, ce qui correspond à la vitesse de travail d'un bon nombre de périphériques d'ordinateur.

Chaque information ou caractère possède un format compris entre 5 et 8 bits. Un bit de parité, pair ou impair, peut éventuellement être adjoint au mot série transmis. L'ensemble est précédé d'un bit de départ ou bit de START et suivi de 1 ; 1,5 ou 2 bits de STOP marquant la fin du mot. Ces bits sont synchronisés sur une horloge, mais la succession des différents caractères, elle, est **asynchrone.**

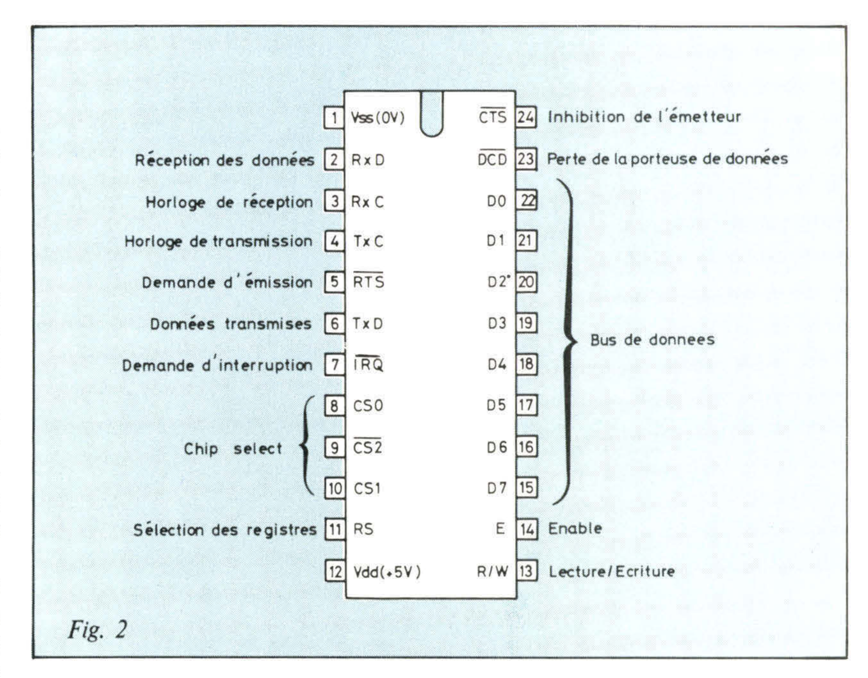


Fig. 2. – Brochage de l'ACIA 6850.

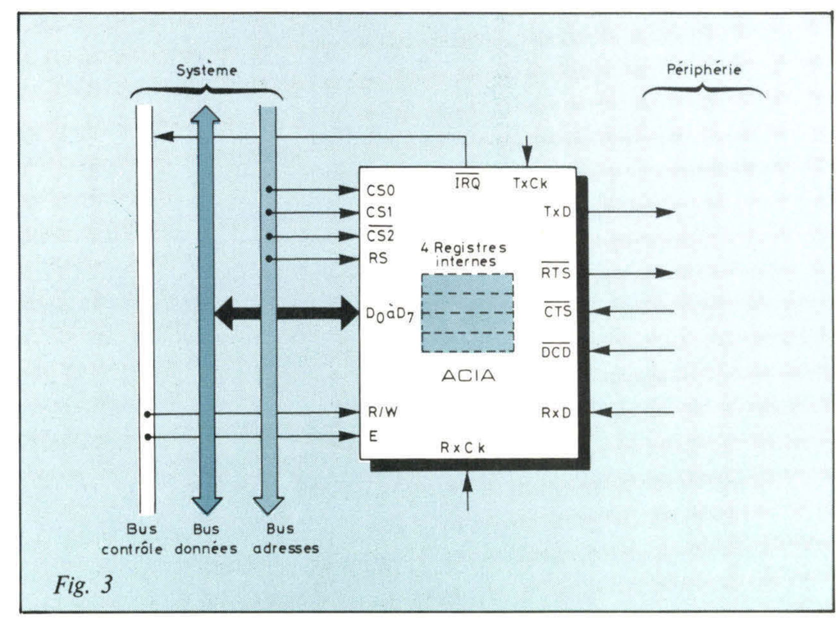


Fig. 3. – L'ACIA communique avec le système et la périphérie à l'aide des signaux représentés sur cette structure fonctionnelle. Il génère deux signaux série : TxD synchronisé par TxCk et RxD synchronisé par RxCk et trois signaux destinés à un Modem : RTS, CTS, DCD.

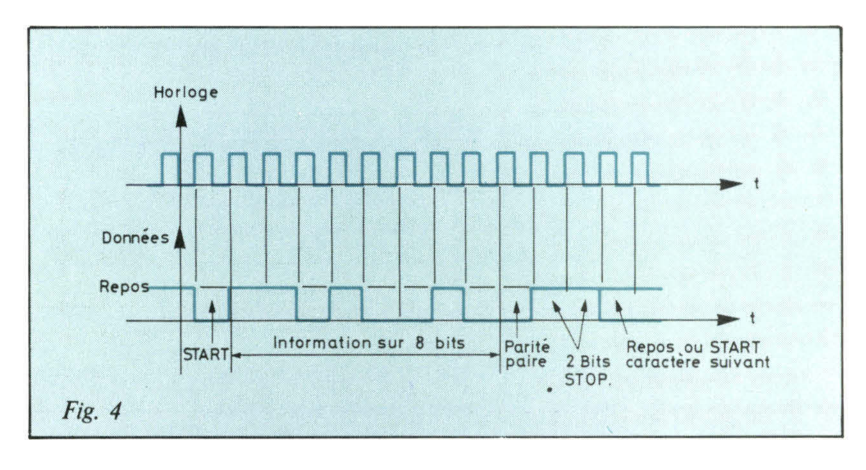


Fig. 4. – Procédure de transmission appelée START-STOP.

L'ACIA est un circuit programmable permettant la communication série, asynchrone selon une procédure appelée START-STOP.

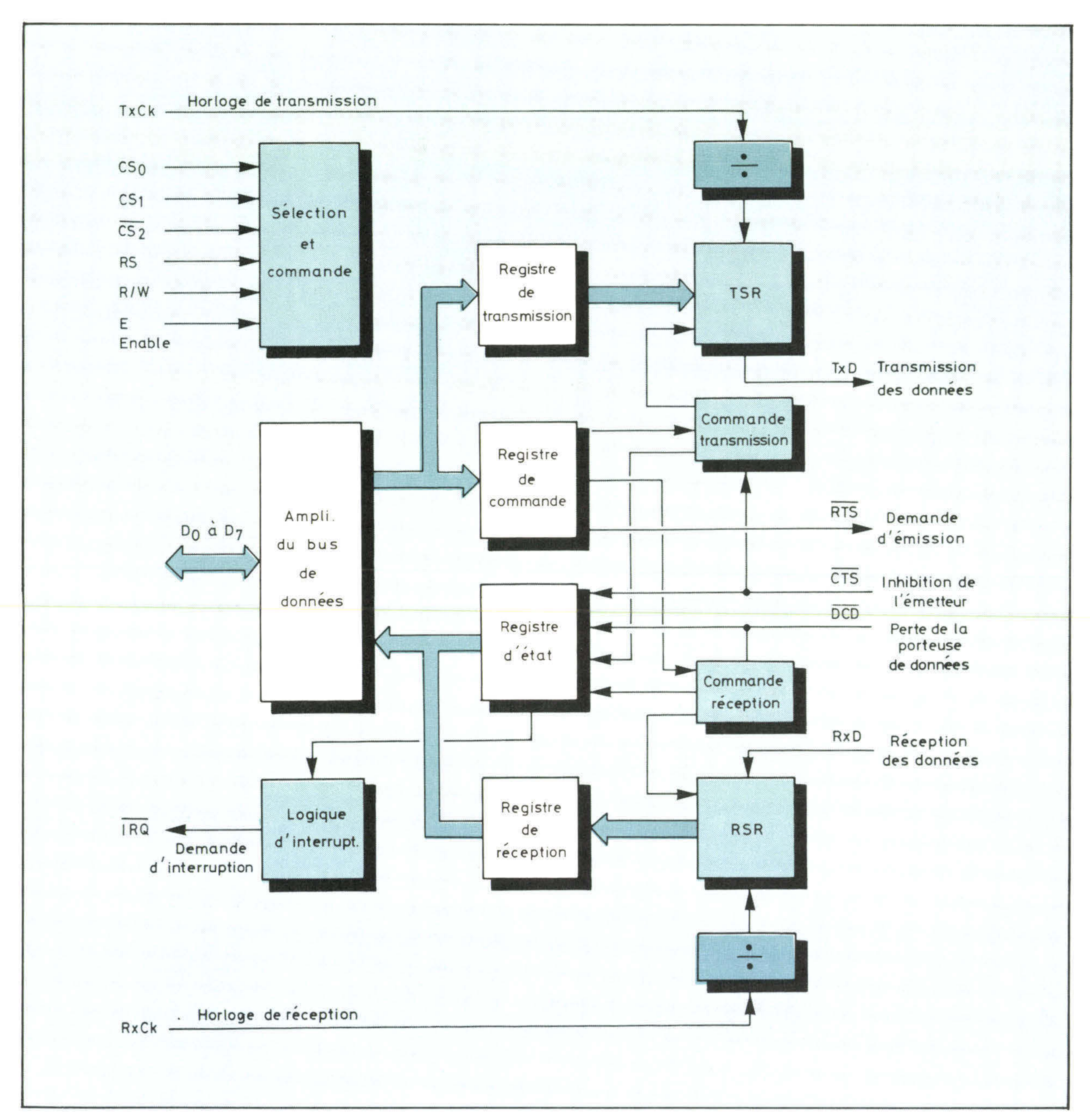


Fig. 5. – Organisation interne de l'ACIA 6850. Deux registres peuvent être écrits : CR et TDR, les deux autres peuvent être lus : SR et RDR.

Organisation interne

Sur le schéma synoptique de la **figure 5**, nous remarquons que l'unité centrale peut adresser 4 registres. Deux d'entre eux peuvent être écrits : le registre de commande CR et le registre contenant les données à émettre TDR. Les deux autres peuvent être lus : le registre SR mémorisant le mot d'état et le registre contenant les données reçues RDR.

Ces 4 registres mémorisent les informations suivantes :

CR Contient les paramètres de la transmission et de la réception

SR Contient le mot d'état qui renseigne l'unité centrale sur les opérations en cours

TDR Reçoit, de l'unité centrale, le mot à émettre et le transfère au registre à décalage TSR qui le sérialise

RDR Reçoit le mot qui a été désérialisé par le registre à décalage RSR

Une sortie $\overline{IRQ}$ (Interrupt Request) permet de générer une demande d'interruption vers le microprocesseur.

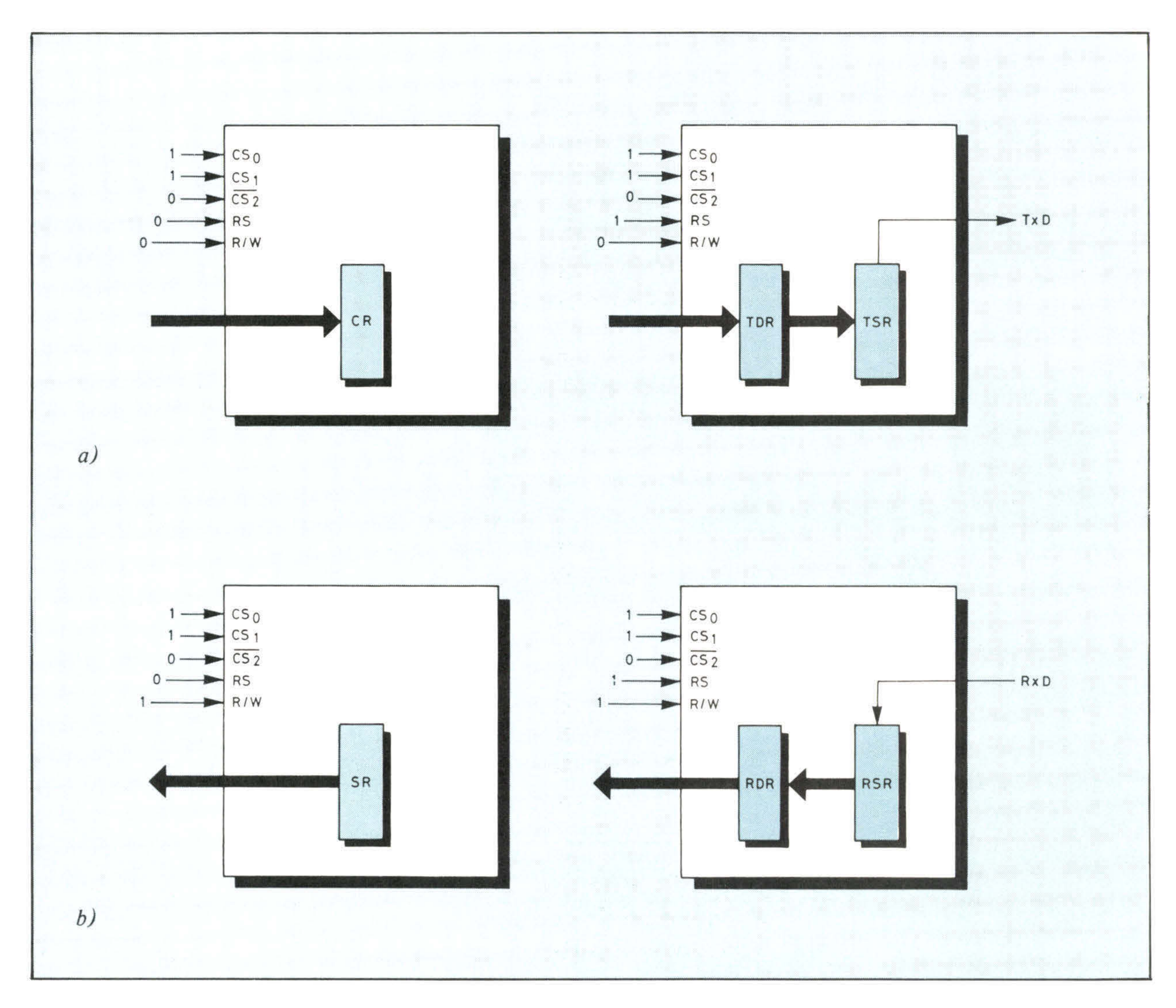


Fig. 6. – Sélection et adressage des registres.
a) Les registres CR et TDR peuvent être seulement écrits : R/W = 0. Si RS = 0 on sélectionne CR et si RS = 1 on adresse TDR.
b) Les registres SR et RDR peuvent être seulement lus : R/W = 1. Si RS = 0 on sélectionne SR et si RS = 1 on adresse RDR.

Sélection et adressage des registres

Nous venons de voir que 4 registres internes peuvent être adressés par le microprocesseur qui les considère toutefois comme **2 adresses mémoire.**

Lorsque l'ACIA est sélectionné (CS_0, CS_1, $\overline{CS_2}$ = 110), les 2 fils RS et R/W permettent d'adresser chacun des 4 registres. Deux registres peuvent être seulement écrits et par conséquent R/W doit être à 0, RS permettant la sélection de CR (RS = 0) ou de TDR (RS = 1) comme l'indique la **figure 6 a.**

Les deux autres registres peuvent être seulement lus et ainsi, R/W doit être à 1. Si RS est à 0, on sélectionne le registre SR ; dans le cas où RS est à 1, on adresse le registre RDR **(fig. 6 b).**

Programmation

Le Registre de contrôle CR

● *Sélection : R/W = 0 ; RS = 0*

Le registre de contrôle est un registre à écriture seule qui reçoit 8 bits issus du bus de données (D_0-D_7).

Il permet le contrôle du fonctionnement du transmetteur et du récepteur. Le mot de commande est écrit dans le registre de commande sur un front descendant appliqué sur la broche E. La **figure 7** indique la signification précise de chacun des bits du mot de commande.

Le Registre de transmission TDR

● *Sélection : R/W = 0 ; RS = 1*

Ce registre reçoit directement du bus de données le mot à transmettre. C'est le front descendant de l'impulsion d'activation E qui charge les 8 bits à transmettre dans le registre TDR.

Le format et l'affectation des bits du registre sont donnés **figure 8.** C'est T_0 qui sera transmis en premier. Lors d'une programmation sur 7 bits, le bit D_7 n'apparaît pas en sortie série ; il pourra donc être quelconque lors de la programmation.

Les quatre registres internes de l'ACIA sont adressés par le microprocesseur qui les considère comme quatre adresses mémoire.

Contrôle des interruptions en réception

Récepteur	
Interruptions du récepteur masquées	0
Interruptions du récepteur autorisées	1

Sélection du rapport de division et master reset

Transmet^r et récepteur		
0	0	÷ 1
0	1	÷ 16
1	0	÷ 64
1	1	Master reset

	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
CR	CR7	CR6	CR5	CR4	CR3	CR2	CR1	CR0

TRANSMETTEUR		
$\overline{RTS}$ = 0 et interruptions du transmet^r inhibées	0	0
$\overline{RTS}$ = 0 et interruptions du transmet^r validées	0	1
$\overline{RTS}$ = 1 et interruptions du transmet^r inhibées	1	0
$\overline{RTS}$ = 0 et interruptions du transmet^r inhibées. Emission d'un caractère BREAK sur la ligne (niveau bas)	1	1

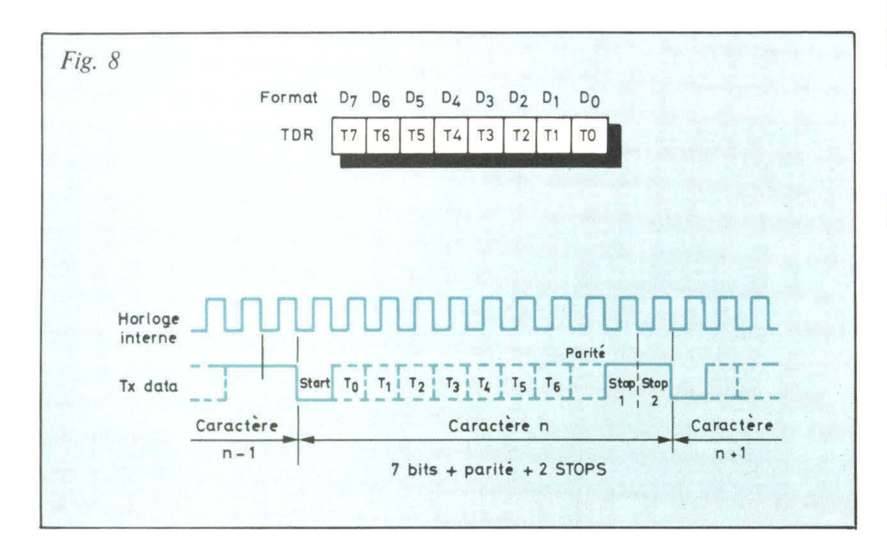
Contrôle de la transmission

			Longueur du mot	Parité	Nombre de stop bits
0	0	0	7 bits	paire	2
0	0	1	7 bits	impaire	2
0	1	0	7 bits	paire	1
0	1	1	7 bits	impaire	1
1	0	0	8 bits	sans	2
1	0	1	8 bits	sans	1
1	1	0	8 bits	paire	1
1	1	1	8 bits	impaire	1

TRANSMETTEUR ET RECEPTEUR

Sélection du format des mots

Fig. 7. – Signification de chaque bit composant le mot de commande.



Registre de réception RDR

● *Sélection : R/W = 1 ; RS = 1*

Ce registre reçoit le mot à lire par le microprocesseur lors de la réception d'une information. C'est le front descendant de l'impulsion E qui autorise la lecture de l'information présentée sur le bus de donnée D_7-D_0. Le format du registre RDR est le suivant :

D_7	D_6	D_5	D_4	D_3	D_2	D_1	D_0
R_7	R_6	R_5	R_4	R_3	R_2	R_1	R_0

C'est R_0 qui est reçu en premier.

Lors d'une programmation sur 7 bits, le bit D_7 n'existant pas, il est positionné à 0 sur le bus de données.

Registre d'état SR

● *Sélection : R/W = 0 ; RS = 0*

Le registre d'état est un registre à lecture seule de 8 bits. Il permet au microprocesseur de connaître les états des registres de transmission et de réception, de $\overline{CTS}$, de $\overline{DCD}$ et de $\overline{IRQ}$. Le mot d'état est lu sur le front descendant de E ; son format est représenté **figure 9.**

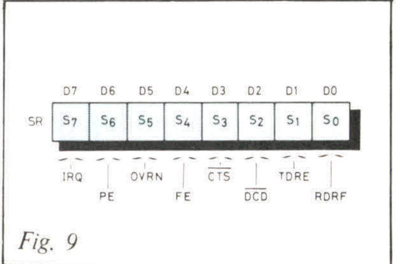


Fig. 9

Voyons maintenant ce que signifie chacun des bits du mot d'état.

RDRF (Receive Data Register Full)

S_0 = 0 indique que le registre de réception est vide.

S_0 = 1 indique que le registre de réception est plein et que les autres bits du mot d'état sont positionnés.

Fig. 8. – Format du registre de transmission TDR. C'est le bit To qui est transmis le premier.

Dans ce cas, une lecture du registre de réception remet ce bit à 0. RDRF est aussi affecté par $\overline{DCD}$ et un Master Reset *.

$\overline{DCD}$ à l'état bas indique qu'une éventuelle porteuse de données est présente (MODEM) et permet à S_0 de fonctionner comme indiqué ci-dessus.

$\overline{DCD}$ à l'état haut signale une perte de cette porteuse, ce qui forcera S_0 à 0 indiquant un registre réception vide donc une réinitialisation de récepteurs. S_0 retrouve l'état 1, fonctionnement normal, lorsque $\overline{DCD}$ est à nouveau bas. La présence d'un Master Reset remet S_0 à 0.

TDRE (Transmit Data Register Empty)

S_1 = 1 indique que le registre de transmission est vide.

S_1 = 0 indique que le registre de transmission est plein.

Dans ce cas un transfert interne du registre de transmission (TDA) au registre à décalage correspondant (TSR) remet ce bit à 1, ce qui permet de charger le registre de transmission à nouveau, pendant que la donnée précédente est transmise.

TDRE est affecté aussi par $\overline{CTS}$. Lorsque $\overline{CTS}$ est à un niveau bas, S_1 a un fonctionnement normal. $\overline{CTS}$ au niveau haut entraîne $S_1 = 0$, ce qui inhibe le transmetteur.

$\overline{DCD}$ (Data Carrier Detect)

S_2 = 0 indique qu'une porteuse de données est présente.

S_2 = 1 indique une perte de cette porteuse.

Ce bit est lié à l'état de l'entrée $\overline{DCD}$. Une perte de la porteuse de données entraîne $S_2 = 1$, $S_7 = 1$ et $\overline{IRQ} = 0$ lors de la transition sur un front montant de $\overline{DCD}$ si les interruptions du récepteur sont autorisées (CR7 = 1).

Une lecture du registre d'état suivie d'une lecture du registre de réception ou un Master Reset entraîne $S_2 = 0$ et $S_7 = 0$. La liaison entre l'entrée $\overline{DCD}$ et les bits S_2 ($\overline{DCD}$), S_7 (IRQ) est représentée par la **figure 10.**

* *Master Reset : remise à l'état initial programmée.*

Fig. 10

Master reset
Entrée $\overline{DCD}$
Bit d'état $\overline{DCD}$
Bit d'état IRQ
RDRF 0
Lecture état de commande 0
Lecture commande de données 0

1 Le Master Reset remet à 0 le bit S_7 (IRQ) qui avait été mis à 1 par une perte de porteuse $\overline{DCD} = 1$.
2 Si $\overline{DCD}$ devient haut pendant un Master Reset, le bit 2 ($\overline{DCD}$) reflète l'état de l'entrée $\overline{DCD}$.
3 Après qu'une interruption soit apparue, suite à $\overline{DCD}$ au niveau haut, une lecture des registres d'état et de réception, remet S_2 ($\overline{DCD}$) et S_7 (IRQ) à 0 si toutefois l'entrée $\overline{DCD}$ a retrouvé un niveau bas.
4 Dans les conditions de 3 si $\overline{DCD}$ ne revient pas à l'état bas, le bit 7 (IRQ) est remis à 0, mais le bit 2 ($\overline{DCD}$) suit l'entrée $\overline{DCD}$.
5 Si une lecture du mot d'état a lieu (suite à $S_0 = 1$) suivie par une perte de porteuse avant que ne survienne la lecture du registre de données, cette lecture ne remettra pas à 0 les bits S_2 ($\overline{DCD}$) et S_7 (IRQ). C'est une seconde lecture du mot d'état et du mot de données qui remettra seulement S_7 à 0. S_2 suivra $\overline{DCD}$.
6 Si une **transition positive** *de $\overline{DCD}$ s'effectue pendant une lecture du mot d'état ou du mot de données, elle reste sans effet. Elle sera prise en compte sur le front descendant de la lecture.*

$\overline{CTS}$

S_3 reflète l'état de l'entrée $\overline{CTS}$.

Comme nous l'avons déjà dit, un niveau haut sur cette entrée inhibera les bits S_1 (TDRE) et S_7 (IRQ), donc S_1 et S_7 seront à 0.

L'entrée $\overline{CTS}$ n'a pas d'effet sur le caractère en cours de transmission ou sur le caractère placé dans le registre de transmission, il y a seulement non initialisation de la transmission. Ce bit n'est pas affecté par un Master Reset.

FE (Framing Error)

S_4 = 0 indique qu'il n'y a pas erreur de format.

S_4 = 1 indique une erreur de format.

Ceci a lieu lorsqu'une absence de 1er bit Stop est détectée signalant une perte de synchronisation caractère, une réception défectueuse ou la réception d'un Break (R_x data = 0).

Ce bit est positionné durant le transfert de la donnée reçue et le restera tant que cette donnée est disponible.

S_4 reprendra l'état 0 lors du transfert suivant si la réception est redevenue correcte.

Un Master Reset ou un niveau haut sur $\overline{DCD}$ remet S_4 à 0.

OVRN (OVer RuN)

S_5 = 0 indique que la réception est correcte et qu'aucun caractère n'a été perdu.

S_5 = 1 indique une surcharge : plusieurs caractères ont été reçus avant la lecture du caractère précédent.

Toutefois cette mise à 1 n'intervient que lorsque la lecture du caractère précédant la surcharge a eu lieu et elle se produit à partir du milieu du dernier bit du 2e caractère reçu sans lecture du registre de réception. Une nouvelle lecture ramène RDRF et OVRN à 0. Un niveau haut sur $\overline{DCD}$ ou Master Reset entraîne OVRN = 0.

Le Master Reset est un circuit de mise sous tension qui maintient l'ACIA dans un état inhibé jusqu'à son initialisation programmée.

PE (Parity Error)
S_6 = 0 indique qu'il n'y a pas d'erreur de parité.
S_6 = 1 indique une erreur de parité.

Si un contrôle de parité a été programmé dans le mot de contrôle, ce bit est activé lors du transfert interne. Un niveau haut sur $\overline{DCD}$ ou un Master Reset ramène PE à 0.

IRQ (Interrupt ReQuest)
S_7 est le complément de la sortie $\overline{IRQ}$

Si S_7 = 1, une interruption a été positionnée.

Trois sources sont possibles :

- **Transmetteur :**
Si les interruptions du transmetteur sont autorisées (CR6, CR5 = 01) IRQ reproduit l'état de TDRE.
- **Récepteur :**
Si les interruptions du récepteur sont autorisées (CR7 = 1) IRQ reproduit l'état de RDRF.
- **Perte de porteuse :**
Si les interruptions du récepteur sont autorisées (CR7 = 1), $\overline{DCD}$ passant à l'état haut entraîne la génération d'une interruption.

Fonctionnement

Nous avons vu précédemment que l'ACIA est considéré par le microprocesseur comme deux adresses mémoire. L'accès à l'un des 4 registres internes s'effectuant ensuite à partir du fil R/W.

Lorsque la sélection du boîtier est réalisée suivant le schéma de la **figure 11,** l'ACIA sera localisé par les adresses 8008 et 8009.

Selon qu'une écriture (R/W = 0) ou qu'une lecture (R/W = 1) a été programmée, on obtient :

Adresses	Instruct. STA (R/W = 0)	Instruct. LDA (R/W = 1)
8008	accès à CR	accès à SR
8009	accès à TDR	accès à RDR

Mise sous tension : Master Reset

Afin d'éviter la transmission d'informations intempestives, l'ACIA contient un **circuit de mise sous tension** qui le maintient dans un état inhibé jusqu'à son initialisation programmée.

Ceci est obtenu en mettant à 0 TDR et RDR ; d'autre part, les bits CR6 et CR5 du mot de contrôle prennent l'état 10, ce qui place un niveau haut sur $\overline{RTS}$ et inhibe les interruptions du transmetteur, celles du récepteur l'étant par CR7 = 0.

Avant de programmer un mot de contrôle complet, cette mise sous tension doit être suivie par un Master Reset ou initialisation programmée. La programmation du mot de contrôle doit être effectuée de la façon suivante : CR

-	-	-	-	-	-	1	1

Cette seconde initialisation ne changera pas l'état de CR6 et CR5 et par suite celui de $\overline{RTS}$; de même TDRE et RDRF seront maintenus à 0 ainsi que IRQ à 1.

Il est ensuite possible de programmer un mot de contrôle complet et de transmettre ou recevoir des caractères.

Transmission

En général la transmission d'un caractère est précédée par une lecture du registre d'état afin de connaître l'état du bit TDRE.

Ceci s'obtient suite à une **interruption** ou par scrutation permanente de ce bit dans une **boucle de test** (polling).

Si **TDRE = 1** (registre de transmission vide), une commande d'écriture charge le caractère à transmettre dans TDR. Cette commande correspond à RS-R/W = 10 et est activée par le front descendant de E obtenu le plus souvent par VMA.$\varnothing_2$.

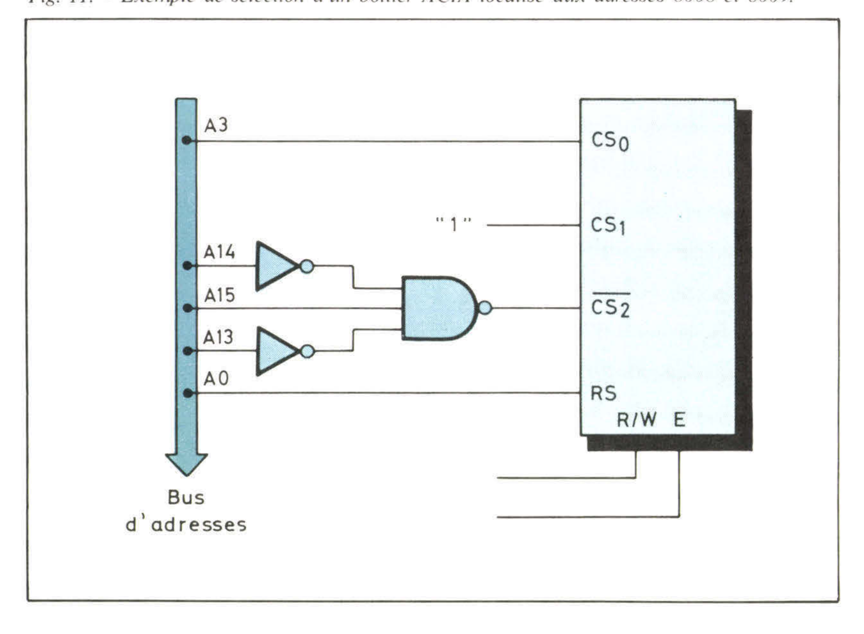
TDRE = 0 indique que le chargement a été effectué.

Ensuite intervient le transfert interne de TDR à TSR, ce qui libère TDR (TDRE = 1), ainsi un autre caractère peut immédiatement être chargé.

Le registre TSR transmet le caractère en synchronisme avec une horloge interne dont la fréquence peut être 1/64 ou 1/16 ou 1/1 de la fréquence de l'horloge appliquée en T_xC_K.

Le caractère est transmis bit par bit en commençant par D_0 précédé d'un bit de START, D_7 étant suivi par le bit de parité, s'il a été programmé, et par un ou deux bits de STOP.

Fig. 11. – Exemple de sélection d'un boîtier ACIA localisé aux adresses 8008 et 8009.



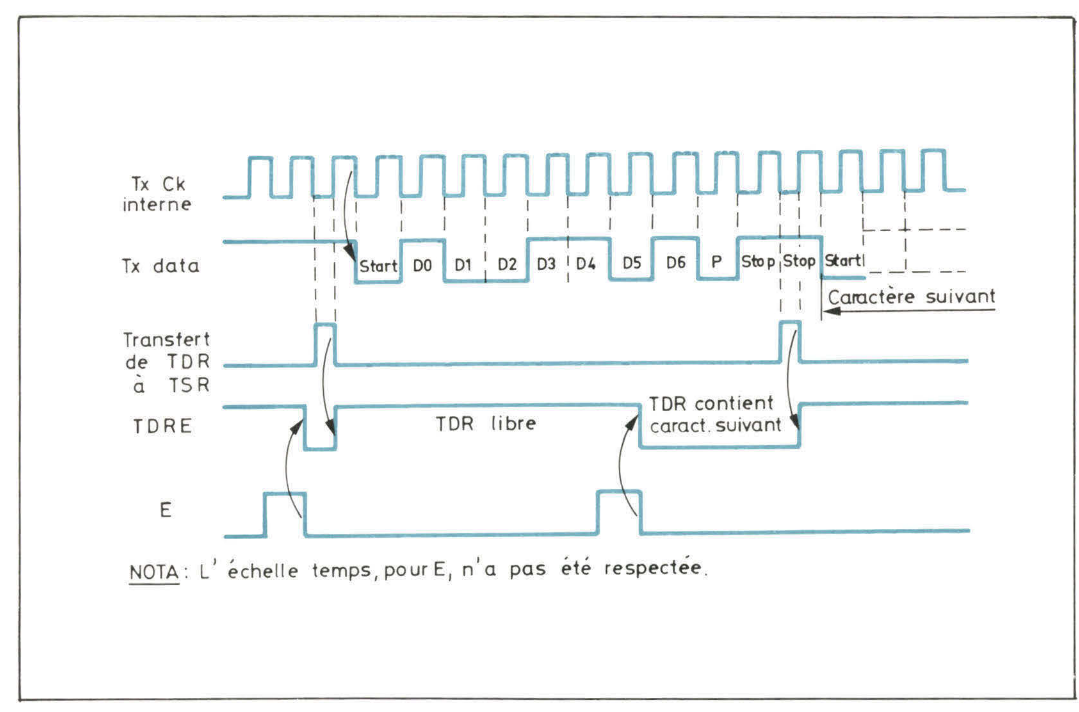


Fig. 12. – Diagramme des temps lors de la transmission de la lettre Y, codé 59 H dans le code ASCII.

Voici en exemple, la transmission de la lettre Y codée en ASCII par 59 hexadécimal.

Le mot de contrôle a été programmé pour un format 7 bits, parité paire et 2 bits de STOP **(fig. 12).**

$(59)_{16} = (0\ 1\ 0\ 1\ 1\ 0\ 0\ 1)_2$

↑ n'existe pas dans un format 7 bits

le bit de parité est donc 0.

Il n'y a pas de contrainte sur le rapport cyclique de l'horloge externe, si ce n'est le respect de la largeur minimum de l'impulsion.

Pour être transmis à la suite du 1er caractère, le 2e caractère doit être écrit avant l'apparition du dernier STOP du premier caractère.

Durant la transmission, le format peut être changé à tout moment, sauf pendant le transfert interne, sans affecter le caractère transmis.

Ne pas oublier que cette modification agira aussi sur le caractère reçu.

Une modification du contrôle de parité a par contre un effet immédiat sur le caractère transmis.

Réception

Dans une réception asynchrone de caractères, ce sont les bits START et STOP qui vont permettre une synchronisation des bits du caractère reçu par rapport à l'horloge R_xC_K, laquelle pilote une horloge interne dont la fréquence peut être 1/64, 1/16 ou 1/1, de la fréquence R_xC_K.

Dans le cas où le rapport 1/1 a été programmé, la **synchronisation** entre les bits du mot reçu et R_xC_K, doit être assurée à **l'extérieur.** La **synchronisation** est **interne** pour les rapports 1/16 et 1/64.

Rapports 1/16 et 1/64

La synchronisation est initialisée par la première **transition négative** suivant une période de repos.

Le niveau bas entrant est échantillonné sur les **fronts montants** de l'horloge externe R_xC_K. Si l'entrée est toujours basse au 9e échantillon (1/16) ou au 33e échantillon (1/64), ce qui représente plus de 50 % de la durée d'un bit, le bit reçu est interprété comme un START et chargé dans le registre RSR sur le front négatif de l'horloge interne.

Une fois que le bit START a été validé, les autres bits du caractère reçu sont acquis de la même façon et par conséquent chargés approximativement en leur milieu.

Rapport 1/1

Dans ce cas, les bits du caractère reçu doivent être **synchronisés extérieurement sur le front descendant** de l'horloge externe R_xC_K.

Dès l'apparition de la première transition négative, après une période de repos, du signal reçu, l'échantillonnage se produit sur le front montant de l'horloge externe R_xC_K et le START est chargé sur le front descendant suivant de l'horloge. Il n'y a aucune contrainte sur le rapport cyclique de l'horloge externe, si ce n'est le respect de la largeur minimum de l'impulsion. Les autres bits du caractère sont acquis de la même façon.

La validité du caractère reçu est contrôlé pendant la réception et met à jour le registre du mot d'état (SR). Le registre RSR transfère ensuite au RDR le caractère reçu, en supprimant les bits START, STOP et parité.

Ceci provoque la mise à 1 du bit RDRF du mot d'état, indiquant qu'une donnée est disponible et peut être lue par le microprocesseur. Il est possible de lire un caractère dans le registre RDR pendant qu'un autre caractère est mémorisé dans RSR. Le bit reçu en premier apparaît en D_0.

Si durant la réception il y a absence du 1er bit de STOP, une erreur de format (FE) apparaîtra dans le mot d'état. ■

P. PELLOSO *

** P. Pelloso est enseignant à l'IUT de Créteil et en formation continue au centre Ouest Parisien associé au CNAM (Gestop). Il est aussi chargé d'études auprès de l'E.D.F.*

Du nouveau pour le MAZEL II : le BASIC

Système français pour démarrer votre éducation micro-électronique.

liste des matériels disponibles (oct. 79)

réf.		Prix t.t.c.
50-10	carte micro	1 990 F
50-20	carte alimentation	320 F
50-40	carte vidéo TV	936 F
50-41	moniteur TV	1 580 F
50-51	clavier codé effet hall	936 F
50-60	carte mémoire 1K CMOS	1 760 F
50-63	carte 8 K RAM + BASIC	2 574 F
etc...		



Points de vente :

- **Project Assistance** - 36, rue des Grands Champs 75020 Paris Tél. (1) 379.48.51
- **Gedis** - 53, rue de Paris 92100 Boulogne Tél. 604.81.70
- **Impact** - 41, rue des Salins 63000 Clermont-Ferrand Tél. (73) 93.95.16

Pour plus de précision cerclez la référence 141 du « Service Lecteurs »

NOUS SOMMES DES PROFESSIONNELS

A MARSEILLE

après 10 années d'expérience chez les grands de l'Informatique.

LA MICRO-INFORMATIQUE

nous en faisons notre activité principale et nous avons sélectionnés :

UN MATERIEL DE QUALITE

APPLE II

plus de 55 000 systèmes vendus son BASIC puissant permet l'appel de sous-programmes en langage machine.
C'est un système particulièrement extensible.
C'est un terminal de réseau intelligent.

P.E.T.

le plus connu des systèmes individuels Son prix, ses options graphiques et sa conception le placent fort bien pour une utilisation par des amateurs éclairés.

C.B.M.

les derniers systèmes de COMMODORE
Système de gestion compact, fiable et performant.

des logiciels standards d'application compta, stocks, facturation...
toute la documentation micro-informatique.
un service permanent (conseil, étude, analyse).

Que vous soyez professionnel, commerçant, profession libérale, dirigeant de P.M.E. ou amateur, consultez-nous.
Cette nouvelle technique vous concerne TOUS.

PROVENCE SYSTEM

Le matériel en libre-service vous permet :
- d'orienter votre choix en toute liberté
- d'animer le "FORUM PERMANENT"
- de dialoguer avec des spécialistes.

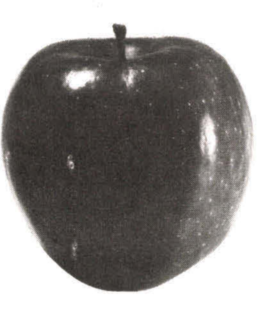
PROVENCE SYSTEM • 74 rue Sainte - 13007 MARSEILLE
tél. : (91) 33 22 33
(ouvert 9 h à 12 h et 14 h à 19 h) fermé le lundi matin

Pour plus de précision cerclez la référence 142 du « Service Lecteurs »

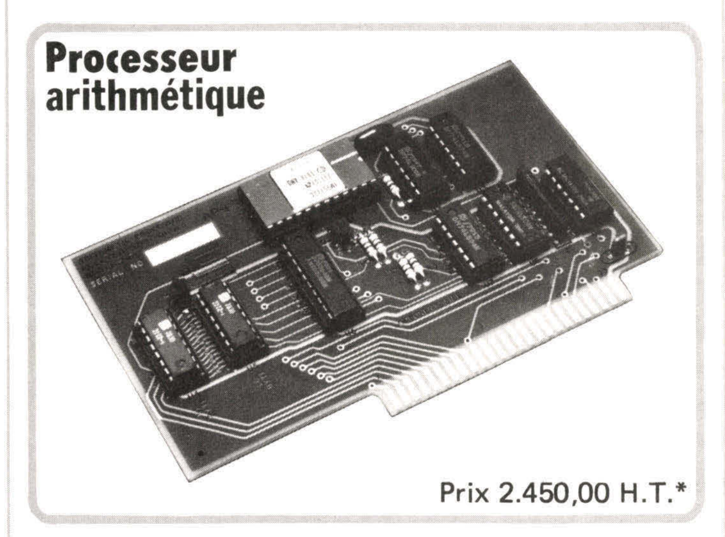


California Computer Systems
est distribué exclusivement par saari

POUR VOTRE



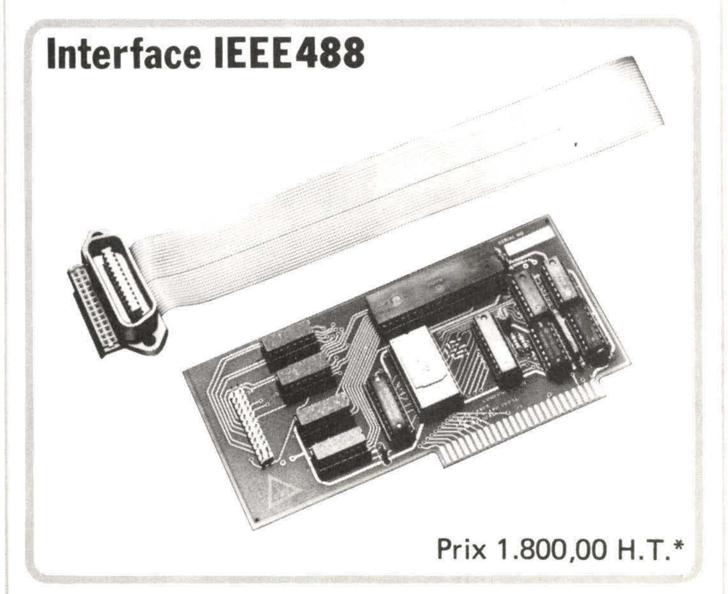
Processeur arithmétique



Prix 2.450,00 H.T.*

Processeur spécialisé pour les opérations arithmétiques sur 32 bits, format fixe ou flottant. Réf. : 7811 B

Interface IEEE488



Prix 1.800,00 H.T.*

Interface d'ordinateur APPLE II avec le bus IEEE488 d'instrumentation. Réf. 7490 A

ET TOUJOURS POUR APPLE II ** : CARTE PROM, TIMER PROGRAMMABLE, CARTES SERIE SYNCHRONE & ASYNCHRONE, INTERFACE PIA etc ...

** Prix public conseillé au 1.1.80.*
*** Apple II : Marque déposée de Apple Computer Inc.*

saari - 2, Place MALVESIN - 92400 COURBEVOIE

publi J.V

Pour plus de précision cerclez la référence 143 du « Service Lecteurs »



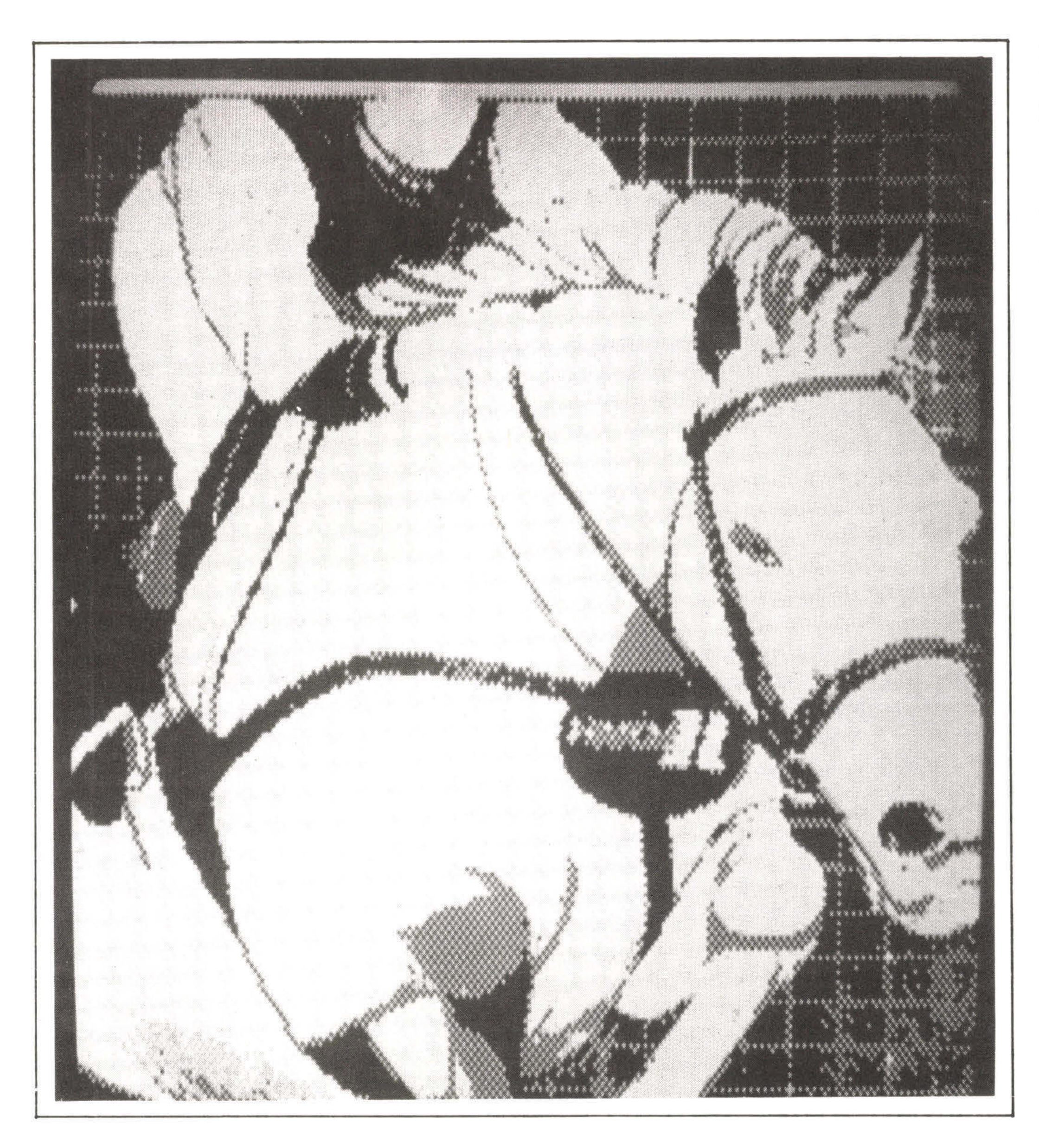
Le plus beau, le plus fiable, le plus évolutif des micro-ordinateurs. Pour tous usages professionnels, scientifiques, individuels (moins de 10.000 F TTC)

■ langage basic étendu, assembleur, langage machine du micro 6800 ■ 16 K de mémoire (48 K en option) ■ clavier AZERTY de machine à écrire ■ coupleur acoustique permettant de communiquer par réseau téléphonique ■ vidéo noir et blanc (couleur en option) ■ interfaces magnéto, diskettes, imprimante ■ conception modulaire assurant la meilleure fiabilité ■ en options : floppy-disques, imprimante, graphique couleur, logiciels d'application ■

distribué au niveau national par smt et son réseau

Pour plus de précision cerclez la référence 144 du « Service Lecteurs »

Le tiercé



Les paris sur les courses de chevaux occupent chez les Français une grande part de leur activité du dimanche. Il faut d'abord étudier sérieusement les pronostics officiels, puis choisir ses propres combinaisons. On attend alors avec impatience les résultats communiqués le soir, qui pourront être largement débattus. Mais quels regrets pour les mises perdues !

Il sera maintenant possible de pratiquer chaque jour, et à peu de frais, cette activité, sans avoir à passer par l'intermédiaire du P.M.U. Le tiercé est ici reproduit dans sa version quasi intégrale. Les seules contraintes à respecter sont un micro-ordinateur qui « parle » Basic, et quelques amis pour participer à ce jeu.

Les règles

Les règles sont vite apprises, car les joueurs ont simplement à indiquer les chevaux qu'ils ont choisis, et le montant qu'ils misent sur chaque combinaison. L'ordinateur participe aussi en tant que joueur. Chacun possède au départ 1 000 F qu'il devra essayer de conserver le plus longtemps possible. Plus le nombre de participants sera élevé, plus l'intérêt sera grand, car les paris seront plus nombreux et plus variés.

Après cette phase de paris, le programme affiche la cote de chaque cheval. Mais chacun d'eux a autant de chances de faire une bonne course que ses adversaires. Il n'y a aucun moyen de soudoyer les jockeys. Les chevaux se placent alors sur la ligne de départ, et attendent l'ordre du starter. Un coup de feu retentit (pour les appareils disposant d'un buzzer), et les chevaux s'élancent sur la piste. Un commentaire sur leurs positions respectives s'affiche plusieurs fois pendant le parcours. C'est la phase de « suspense », qui dure jusqu'à ce que la ligne d'arrivée soit franchie. Le chronométrage étant réalisé de manière électronique, aucune contestation ne sera admise par la commission de contrôle.

Le tiercé dans l'ordre est alors affiché, ainsi que les rapports de celui-ci dans l'ordre et dans le désordre. Pour un plus grand attrait (car avec quelques participants on ne le toucherait pas souvent, même dans le désordre) les gains sont aussi répartis sur les chevaux individuellement. Donc, le fait d'avoir seulement un cheval à l'arrivée permet de rentrer partiellement dans ses fonds. Ici, l'Etat ne prélève aucun pourcentage sur le montant total des enjeux.

Chaque joueur voit alors la somme qu'il a remportée, et le programme se prépare pour une nouvelle course. Les sommes non réparties (par exemple lorsque le tiercé dans l'ordre n'a été remporté par personne) peuvent être remises en jeu automatiquement pour la course suivante. La partie se termine quand l'un des joueurs a tout perdu, ou lorsque tout le monde décide de s'arrêter. Les résultats définitifs apparaissent à l'écran.

Le programme

Celui-ci occupe 6 K en mémoire dans sa version complète avec les nombreux commentaires qui y figurent. Les variables nécessitent environ 2 K supplémentaires en fonction du nombre de participants et des valeurs accordées aux différents paramètres. Les numéros de lignes, espacés de 20 en 20 permet-

```
                    TIERCE

COMBIEN Y A T-IL DE JOUEURS ? 3
NOM DU JOUEUR  1 ? PAUL
NOM DU JOUEUR  2 ? BEBERT
NOM DU JOUEUR  3 ? CHRISTOPHE

L'ORDINATEUR PARIE  5  F SUR LA COMBINAISON  3  6  1
L'ORDINATEUR PARIE  10  F SUR LA COMBINAISON  5  1  7
L'ORDINATEUR PARIE  15  F SUR LA COMBINAISON  1  5  8
L'ORDINATEUR PARIE  20  F SUR LA COMBINAISON  7  5  4
L'ORDINATEUR PARIE  25  F SUR LA COMBINAISON  6  2  5
L'ORDINATEUR PARIE  30  F SUR LA COMBINAISON  6  3  5
IL LUI RESTE  895  F

C'EST A CHRISTOPHE MAINTENANT
IL VOUS RESTE  1000  FRANCS
QUELLE EST VOTRE COMBINAISON  1  ? 473
COMBIEN VOULEZ-VOUS MISER ? 15
QUELLE EST VOTRE COMBINAISON  2  ? 245
COMBIEN VOULEZ-VOUS MISER ? 25
QUELLE EST VOTRE COMBINAISON  3  ?

C'EST A PAUL MAINTENANT
IL VOUS RESTE  1000  FRANCS
QUELLE EST VOTRE COMBINAISON  1  ? 127
COMBIEN VOULEZ-VOUS MISER ? 18
QUELLE EST VOTRE COMBINAISON  2  ?

C'EST A BEBERT MAINTENANT
IL VOUS RESTE  1000  FRANCS
QUELLE EST VOTRE COMBINAISON  1  ? 876
COMBIEN VOULEZ-VOUS MISER ? 12
QUELLE EST VOTRE COMBINAISON  2  ? 543
COMBIEN VOULEZ-VOUS MISER ? 9
QUELLE EST VOTRE COMBINAISON  3  ? 218
COMBIEN VOULEZ-VOUS MISER ? 19
QUELLE EST VOTRE COMBINAISON  4  ? 765
COMBIEN VOULEZ-VOUS MISER ? 35
QUELLE EST VOTRE COMBINAISON  5  ? 432
COMBIEN VOULEZ-VOUS MISER ? 70
QUELLE EST VOTRE COMBINAISON  6  ? 187
COMBIEN VOULEZ-VOUS MISER ? 90

VOICI LES COTES AU MOMENT DU DEPART

LE CHEVAL  1  EST COTE A  7  CONTRE 1
LE CHEVAL  2  EST COTE A  7  CONTRE 1
LE CHEVAL  3  EST COTE A  9  CONTRE 1
LE CHEVAL  4  EST COTE A  8  CONTRE 1
LE CHEVAL  5  EST COTE A  7  CONTRE 1
LE CHEVAL  6  EST COTE A  11  CONTRE 1
LE CHEVAL  7  EST COTE A  5  CONTRE 1
LE CHEVAL  8  EST COTE A  8  CONTRE 1

TAPEZ RETURN POUR DONNER LE DEPART ?

ET VOICI LE DEPART DE CETTE COURSE DE  2600  METRES

CLASSEMENT AU CONTROLE No  1  :  1  3  6  7  8  2  5  4
CLASSEMENT AU CONTROLE No  2  :  6  1  5  3  7  2  8  4
CLASSEMENT AU CONTROLE No  3  :  6  3  1  5  2  7  8  4
CLASSEMENT AU CONTROLE No  4  :  6  1  3  5  7  2  8  4
CLASSEMENT AU CONTROLE No  5  :  6  1  3  5  7  2  8  4
CLASSEMENT AU CONTROLE No  6  :  6  1  3  5  7  2  8  4

ET VOICI LE TIERCE DE CETTE COURSE
                6  1  3

CE TIERCE DANS L'ORDRE RAPPORTE  99.5  FRANCS POUR 1 FRANC
MAIS PERSONNE NE L'A TOUCHE
DANS LE DESORDRE, IL RAPPORTE  19.9  FRANCS POUR 1 FRANC
LE CHEVAL  6  JOUE GAGNANT RAPPORTE  1.8  FRANCS POUR 1 FRANC
LE CHEVAL  6  JOUE PLACE RAPPORTE  .63  FRANCS POUR 1 FRANC
LE CHEVAL  1  JOUE PLACE RAPPORTE  .21  FRANCS POUR 1 FRANC
LE CHEVAL  3  JOUE PLACE RAPPORTE  .25  FRANCS POUR 1 FRANC

PAUL REMPORTE  3.78  FRANCS. IL A AU TOTAL  985.78  FRANCS
BEBERT REMPORTE  72.25  FRANCS. IL A AU TOTAL  837.25  FRANCS
CHRISTOPHE REMPORTE  3.75  FRANCS. IL A AU TOTAL  963.75  FRANCS
L'ORDINATEUR REMPORTE  216.7  FRANCS. IL A AU TOTAL  1111.7  FRANCS

IL RESTE  101.52  FRANCS NON DISTRIBUES

VOULEZ-VOUS RECOMMENCER ? NON

VOICI LES RESULTATS

L'ORDINATEUR          1111.7  FRANCS
PAUL                  985.78  FRANCS
CHRISTOPHE            963.75  FRANCS
BEBERT                837.25  FRANCS

READY:
```

Fig. 1. – Un exemple d'exécution. Ici, c'est l'ordinateur qui a gagné, mais avec un peu de chance, vous devriez rapidement vous enrichir.

tront à chacun d'apporter les modifications qui l'intéressent. Aucun branchement n'est fait à une ligne commençant par un commentaire, en conséquence, ceux-ci peuvent être supprimés.

Certaines variables sont peu explicitées au cours du programme :

- N2 est le nombre total de joueurs ; ordinateur inclus.
- P9 est le nombre de paris autorisés pour chaque joueur.
- C1 est le nombre de chevaux participant à la course. Il pourra être réduit s'il y a peu de joueurs.
- Le tableau A$ contient les noms des joueurs.
- L contient les distances parcourues par les chevaux.
- T contient le total des enjeux pour chaque combinaison gagnante.
- G contient l'ordre d'arrivée des chevaux.
- F contient les cotes de ceux-ci.
- P et Q contiennent les combinaisons jouées et les sommes correspondantes.
- S contient les sommes appartenant à chaque joueur.
- H contient le classement des joueurs en fin de partie.
- La fonction FNA arrondit une somme au centime immédiatement inférieur.

Les différentes phases d'une course complète sont traitées en 6 sous-programmes distincts.

Phase 1 : Mise à zéro des paris, des sommes correspondantes, des distances parcourues par les chevaux, et de leurs cotes respectives. La ligne 760 devra être supprimée si l'on veut remettre en jeu la somme non distribuée après la course précédente.

Phase 2 : L'ordinateur parie. Il choisit des combinaisons au hasard, vérifie leur validité, et leur accorde des sommes différentes, multiples de 5 F. Chaque fois qu'une combinaison est acceptée, les cotes des chevaux sont corrigées en conséquence.

Phase 3 : Les joueurs parient. Celui qui commence est choisi au hasard afin de ne pas favoriser systématiquement le dernier parieur. En effet, il est plus intéressant de miser sur un cheval ayant une forte cote. Un joueur indique la fin de ses paris en tapant simplement RETURN lorsque le programme lui demande sa combinaison. Les cotes des chevaux sont fonction des sommes misées sur chacun d'eux. Elles sont affichées dès que tout le monde a parié.

Phase 4 : La course. La distance à parcourir est choisie au hasard entre 2 500 et 3 500 mètres. Le starter doit donner le départ pour l'initialiser. A chaque tronçon, les chevaux parcourent une distance égale à celui-ci, plus ou moins 20 %. Ils sont classés par ordre décroissant de distance parcourue, et ce classement est affiché. Les différents tronçons de la piste se déroulent de manière analogue. Dès qu'un cheval a franchi la ligne d'arrivée, la fin de course est signalée par le « flag » P1 à la ligne 2180.

Phase 5 : L'ordre d'arrivée des 3 premiers chevaux est affiché, et les rapports des différentes combinaisons sont calculés :

- 1/4 des enjeux répartis pour les tiercés dans l'ordre.
- 1/4 répartis sur les tiercés dans le désordre.
- 1/4 répartis sur les combinaisons ayant le cheval gagnant.
- 1/4 répartis sur les combinaisons incluant un cheval placé dans les 3 premiers.

Phase 6 : Les gains de chaque joueur sont calculés de la même manière que ci-dessus, en fonction de la mise particulière à chaque combinaison et du rapport de celle-ci. Sur l'écran apparaissent les sommes de tous les joueurs, puis la somme qui n'a pas été allouée éventuellement.

Modifications utiles

Selon le nombre de joueurs, on pourra corriger à la ligne 240 le nombre de paris autorisés (P9), et le nombre de chevaux (C1), celui-ci ne devant pas dépasser 9.

Si l'on dispose d'un Basic rapide, il faudra insérer une boucle servant de délai entre les lignes 2 220 et 2 240 pour augmenter le suspense.

Le nombre de contrôles le long de la piste peut être modifié en changeant la valeur initiale de 500 mètres affectée à chaque tronçon.

Conclusion

Une fois terminée l'épreuve de frappe au clavier du listing, ce jeu basé presque entièrement sur le hasard vous permettra d'utiliser votre appareil aussi bien lorsque vous êtes seul, que lorsque plusieurs amis viendront vous demander à quoi vous sert une telle machine... ■

H. EYMARD-DUVERNAY

Listing du programme

```
100 REM       ***   TIERCE   ***
120 REM COPYRIGHT MICRO SYSTEMES
140 PRINT : PRINT
160 PRINT TAB (20);"TIERCE"
180 PRINT : PRINT
200 DEF FNA(X)= INT (X*100)/100
220 PRINT "COMBIEN Y A T-IL DE JOUEURS ";
240 INPUT N1:N2=N1+1:P9=6:C1=8
260 DIM A$(N2),L(C1),T(6),G(C1),K(3),F(C1)
280 DIM Q(N2,P9),P(N2,P9),S(N2),H(N2)
300 GOSUB 600:REM DEMANDE LE NOM DE CHACUN
320 REM BOUCLE DES PARTIES
340 GOSUB 700:REM INITIALISATIONS
360 GOSUB 820:REM L'ORDINATEUR PARIE
380 GOSUB 1260:REM CHAQUE JOUEUR AUSSI
400 GOSUB 1940:REM LA COURSE SE DEROULE
420 GOSUB 2500:REM ANNONCE RESULTATS ET RAPPORTS
440 GOSUB 3740:REM ANNONCE LES GAINS DE CHACUN
460 IF P1=1 THEN 540:REM UN JOUEUR A PERDU
480 INPUT "VOULEZ-VOUS RECOMMENCER ";R$
500 IF R$="" THEN 480
520 IF LEFT$ (R$,1)="O" THEN 340
540 GOSUB 4540:REM AFFICHE LES RESULTATS
560 END
580 REM BOUCLE DES NOMS
600 FOR I=1 TO N1: PRINT "NOM DU JOUEUR ";I;
620 INPUT A$(I):S(I)=1000: NEXT I
640 A$(N2)="L'ORDINATEUR":S(N2)=1000
660 RETURN
680 REM MISES A ZERO EN DEBUT DE PARTIE
700 FOR I=1 TO N2: FOR J=1 TO P9
720 P(I,J)=0:Q(I,J)=0: NEXT J: NEXT I
740 FOR I=1 TO C1:F(I)=0:L(I)=0: NEXT I
760 T1=R1:REM SOMME NON DISTRIBUEE PRECEDEMMENT
780 RETURN
800 REM L'ORDINATEUR PARIE
820 PRINT : FOR I=1 TO P9
840 V1=5*I:REM MONTANT DU PARI
860 PRINT A$(N2);" PARIE ";V1;" F SUR LA COMBINAISON ";
880 FOR J=1 TO 3
900 K(J)= INT ( RND (1)*C1+1)
920 IF J=1 THEN 1000
940 IF K(J)=K(1) THEN 900
960 IF J=2 THEN 1000
980 IF K(J)=K(2) THEN 900
1000 PRINT K(J);: NEXT J: PRINT
1020 P2=I:J2=N2
1040 GOSUB 1120:REM MET A JOUR LES COTES DES CHEVAUX
1060 NEXT I: PRINT "IL LUI RESTE ";S(N2);" F"
1080 RETURN
1100 REM RANGE LES PARIS ET CORRIGE LES COTES
1120 T1=T1+V1:REM TOTAL DES ENJEUX
1140 V2= FNA(V1/3): FOR J=1 TO 3
1160 F(K(J))=F(K(J))+V2: NEXT J
1180 Q(J2,P2)=V1:S(J2)=S(J2)-V1
1200 P(J2,P2)=K(1)*100+K(2)*10+K(3)
1220 RETURN
1240 REM CHAQUE JOUEUR PARIE
1260 J3= INT ( RND (1)*N1):REM CHOIST QUI COMMENCE
1280 FOR I=1 TO N1:J2=I+J3
```

```
1300 IF J2>N1 THEN J2=J2-N1
1320 PRINT : PRINT "C'EST A ";Aâ(J2);" MAINTENANT"
1340 PRINT "IL VOUS RESTE ";S(J2);" FRANCS"
1360 P2=0
1380 P2=P2+1: IF P2>P9 THEN 1740:REM JOUEUR SUIVANT
1400 PRINT "QUELLE EST VOTRE COMBINAISON ";P2;" ";
1420 INPUT Râ: IF Râ="" THEN 1740:REM JOUEUR SUIVANT
1440 C9= VAL (Râ)
1460 REM CONTROLE DE LA REPONSE
1480 FOR K=1 TO 3:K1= INT (C9/10):K2=C9-10*K1
1500 IF K2<1 OR K2>C1 THEN 1540:REM MAUVAISE REPONSE
1520 K(4-K)=K2:C9=K1: NEXT K: GOTO 1580
1540 K=3: NEXT K
1560 PRINT CHRâ (7);"REPONSE INCORRECTE": GOTO 1400
1580 PRINT "COMBIEN VOULEZ-VOUS MISER ";
1600 INPUT V1:V1= FNA(V1)
1620 IF V1<=0 THEN 1560
1640 IF V1<=S(J2) THEN 1700
1660 PRINT CHRâ (7);"MAIS VOUS N'AVEZ QUE ";
1680 PRINT S(J2);" FRANCS !!": GOTO 1580
1700 GOSUB 1120:REM CORRIGGE LES COTES
1720 GOTO 1380:REM COMBINAISON SUIVANTE
1740 NEXT I
1760 REM ANNONCE LES COTATIONS
1780 PRINT : PRINT
1800 PRINT "VOICI LES COTES AU MOMENT DU DEPART"
1820 PRINT : FOR I=1 TO C1
1840 IF F(I)=0 THEN 1900:REM AUCUN PARI SUR CE CHEVAL
1860 V1= INT (T1/F(I))
1880 PRINT "LE CHEVAL ";I;" EST COTE A ";V1;" CONTRE 1"
1900 NEXT I: PRINT : RETURN
1920 REM DEROULEMENT DE LA COURSE
1940 L= INT ( RND (1)*10+25)
1960 L=L*100:REM LONGUEUR DU PARCOURS
1980 INPUT "TAPEZ RETURN POUR DONNER LE DEPART ";Râ
2000 FOR I=1 TO C1:L(C1)=0: NEXT I
2020 PRINT CHRâ (7); CHRâ (7)
2040 PRINT "ET VOICI LE DEPART DE CETTE COURSE DE ";
2060 PRINT L;" METRES": PRINT CHRâ (7)
2080 P1=0:REM FLAG D'UN CHEVAL ARRIVE
2100 P2=0:REM NUMERO DU TRONCON
2120 P3=500:REM LONGUEUR DE CHAQUE TRONCON
2140 P2=P2+1: FOR I=1 TO C1
2160 L(I)=L(I)+ RND (P3*0.4)+P3*0.8
2180 IF L(I)>=L THEN P1=1
2200 NEXT I
2220 GOSUB 2360:REM TRI DES DISTANCES PARCOURUES
2240 IF P1=1 THEN RETURN
2260 REM ANNONCE L'ORDRE PROVISOIRE
2280 PRINT "CLASSEMENT AU CONTROLE No ";P2;" : ";
2300 FOR I=1 TO C1: PRINT G(I);: NEXT I: PRINT
2320 GOTO 2140
2340 REM CLASSE LES CHEVAUX PAR DISTANCE PARCOURUE
2360 FOR I=1 TO C1:G(I)=I: NEXT I
2380 J=0: FOR I=1 TO C1-1
2400 IF L(G(I))<L(G(I+1)) THEN 2440
2420 K=G(I):G(I)=G(I+1):G(I+1)=K:J=1
2440 NEXT I: IF J=1 THEN 2380
2460 RETURN
2480 REM ANNONCE LE RESULTAT
2500 PRINT CHRâ (7)
2520 PRINT "ET VOICI LE TIERCE DE CETTE COURSE"
2540 PRINT TAB (20);G(1);G(2);G(3): PRINT
2560 T2= FNA(T1/4):REM REPARTITION DES ENJEUX
2580 REM COMPTE LES TIERCES DANS L'ORDRE
2600 T(1)=0:J1=G(1)*100+G(2)*10+G(3)
2620 FOR I=1 TO N2:J=0
2640 J=J+1:R=P(I,J): IF R=0 THEN 2700
2660 IF R=J1 THEN T(1)=T(1)+Q(I,J)
2680 IF J<P9 THEN 2640
2700 NEXT I
2720 IF T(1)=0 THEN R=T2: GOTO 2760
2740 R= FNA(T2/T(1))
2760 PRINT "CE TIERCE DANS L'ORDRE RAPPORTE ";
2780 PRINT R;" FRANCS POUR 1 FRANC"
2800 IF T(1)=0 THEN PRINT "MAIS PERSONNE NE L'A TOUCHE"
2820 REM IDEM DANS LE DESORDRE
2840 T(2)=0
2860 J1=G(1)*100+G(3)*10+G(2): GOSUB 3100
2880 J1=G(2)*100+G(1)*10+G(3): GOSUB 3100
2900 J1=G(2)*100+G(3)*10+G(1): GOSUB 3100
2920 J1=G(3)*100+G(1)*10+G(2): GOSUB 3100
2940 J1=G(3)*100+G(2)*10+G(1): GOSUB 3100
2960 IF T(2)=0 THEN R=T2: GOTO 3000
2980 R= FNA(T2/T(2))
3000 PRINT "DANS LE DESORDRE, IL RAPPORTE ";
3020 PRINT R;" FRANCS POUR 1 FRANC"
3040 IF T(2)=0 THEN PRINT "MAIS PERSONNE NE L'A GAGNE"
3060 GOTO 3240
3080 REM TEST D'UNE COMBINAISON EN DESORDRE
3100 FOR I=1 TO N2:J=0
3120 J=J+1:R=P(I,J)
3140 IF R=0 THEN 3200
3160 IF R=J1 THEN T(2)=T(2)+Q(I,J)
3180 IF J<P9 THEN 3120
3200 NEXT I: RETURN
3220 REM CHEVAL JOUE GAGNANT
3240 T(3)=0:R=G(1)
3260 FOR I=1 TO N2: FOR J=1 TO P9
3280 IF INT (P(I,J)/100)=R THEN T(3)=T(3)+Q(I,J)
3300 NEXT J: NEXT I
3320 PRINT "LE CHEVAL ";R;" JOUE GAGNANT RAPPORTE ";
3340 IF T(3)=0 THEN R=T2: GOTO 3380
3360 R= FNA(T2/T(3))
3380 PRINT R;" FRANCS POUR 1 FRANC"
3400 REM CHEVAUX JOUES PLACES
3420 FOR K=1 TO 3:K1=K+3:T(K1)=0:V1=G(K)
3440 FOR I=1 TO N2: FOR J=1 TO P9
3460 R=P(I,J): IF R=0 THEN J=P9: GOTO 3600
3480 IF K=1 THEN 3520
3500 IF INT (R/100)=V1 THEN T(K1)=T(K1)+Q(I,J): GOTO 3600
3520 R=R-100* INT (R/100)
3540 IF INT (R/10)=V1 THEN T(K1)=T(K1)+Q(I,J): GOTO 3600
3560 R=R-10* INT (R/10)
3580 IF R=V1 THEN T(K1)=T(K1)+Q(I,J)
3600 NEXT J: NEXT I
3620 PRINT "LE CHEVAL ";V1;" JOUE PLACE RAPPORTE ";
3640 IF T(K1)=0 THEN R=T2: GOTO 3680
3660 R= FNA(T2/T(K1)/3)
3680 PRINT R;" FRANCS POUR 1 FRANC"
3700 NEXT K: PRINT : RETURN
3720 REM AFFICHE LES GAINS DE CHACUN
3740 P1=0:REM FLAG POUR UN PERDANT
3760 FOR I=1 TO N2:G=0
3780 PRINT Aâ(I);" REMPORTE ";
3800 IF T(1)=0 THEN 3880
3820 J1=G(1)*100+G(2)*10+G(3)
3840 F=0: GOSUB 4020
3860 G=G+F* FNA(T2/T(1))
3880 F=0: IF T(2)=0 THEN 4080
3900 J1=G(1)*100+G(3)*10+G(2): GOSUB 4020
3920 J1=G(2)*100+G(1)*10+G(3): GOSUB 4020
3940 J1=G(2)*100+G(3)*10+G(1): GOSUB 4020
3960 J1=G(3)*100+G(1)*10+G(2): GOSUB 4020
3980 J1=G(3)*100+G(2)*10+G(1): GOSUB 4020
4000 G=G+F* FNA(T2/T(2)): GOTO 4080
4020 FOR J=1 TO P9
4040 IF P(I,J)=J1 THEN F=F+Q(I,J)
4060 NEXT J: RETURN
4080 F=0: IF T(3)=0 THEN 4160
4100 FOR J=1 TO P9
4120 IF INT (P(I,J)/100)=G(1) THEN F=F+Q(I,J)
4140 NEXT J:G=G+F* FNA(T2/T(3))
4160 FOR K=1 TO 3:K1=K+3
4180 IF T(K1)=0 THEN 4380
4200 V1=G(K): FOR J=1 TO P9:F=0
4220 R=P(I,J): IF R=0 THEN J=P9: GOTO 4360
4240 IF K=1 THEN 4280
4260 IF INT (R/100)=V1 THEN F=Q(I,J): GOTO 4360
4280 R=R-100* INT (R/100)
4300 IF INT (R/10)=V1 THEN F=Q(I,J): GOTO 4360
4320 R=R-10* INT (R/10)
4340 IF R=V1 THEN F=Q(I,J)
4360 G=G+F* FNA(T2/T(K1)/3): NEXT J
4380 NEXT K:REM CHEVAL SUIVANT
4400 G= FNA(G)
4420 PRINT G;" FRANCS. IL A AU TOTAL ";G+S(I);" FRANCS"
4440 S(I)=S(I)+G: IF S(I)=0 THEN P1=1
4460 T1=T1-G: NEXT I: PRINT : IF T1=0 THEN 4500
4480 PRINT "IL RESTE ";T1;" FRANCS NON DISTRIBUES"
4500 PRINT : RETURN
4520 REM SCORES FINAUX
4540 PRINT : PRINT "VOICI LES RESULTATS": PRINT
4560 FOR I=1 TO N2:H(I)=I: NEXT I
4580 F=0: FOR I=1 TO N1
4600 IF S(H(I))>S(H(I+1)) THEN 4640
4620 K=H(I):H(I)=H(I+1):H(I+1)=K:F=1
4640 NEXT I: IF F=1 THEN 4580
4660 FOR I=1 TO N2: PRINT Aâ(H(I)) TAB (20);" ";
4680 PRINT S(H(I));" FRANCS"
4700 NEXT I: PRINT : RETURN
```

Pour plus de précision cerclez la référence 145 du « Service Lecteurs »



Des matériels modulaires offrant une souplesse de configuration inégalée. De l'amateur à la PME !

Des logiciels puissants aux applications multiples :
– FLEX, système d'exploitation 6800.
– De l'Assembleur au LISP (Intelligence Artificielle) en passant par le BASIC.
– Traitement de texte, jeux, utilités, virgule flottante, PILOT etc...

MPU *SERVICE*

Heures système avec libre accès à la bibliothèque de programmes.
Développement de logiciels à façon.



MPU
12, rue chabanais
75002 PARIS
261.81.03

MPU
est représenté par SELFCO,
31, rue du Fossé des Treize,
67000 Strasbourg

IN QUARTO RC PARIS B 315 042 986

Pour plus de précision cerclez la référence 146 du « Service Lecteurs »



MFD 1278

double lecteur de minifloppy
double tête, double densité

SCT TOUTELECTRIC

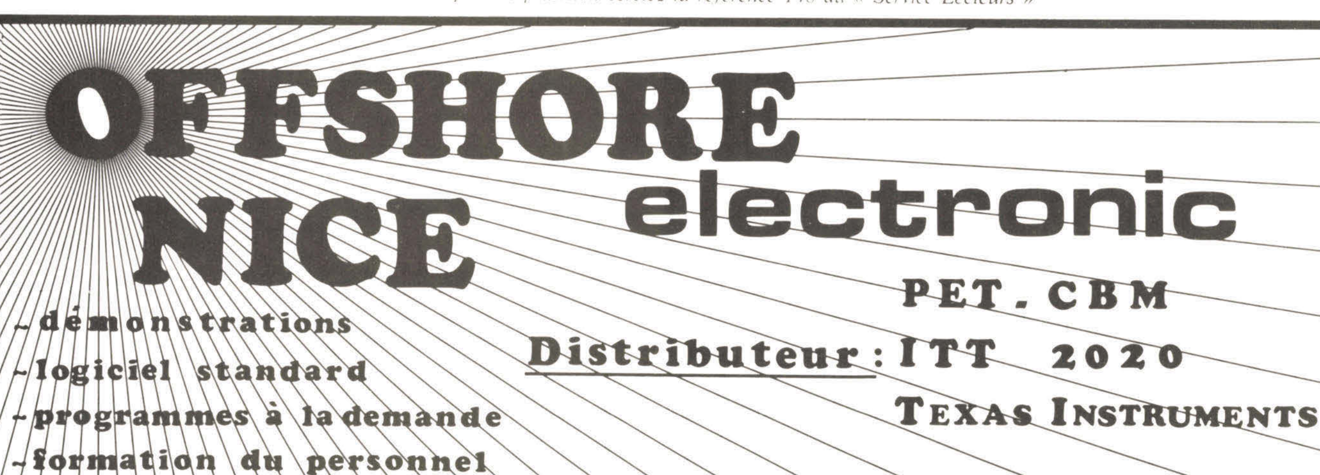
DEPARTEMENT ELECTRONIQUE
15 Bd BONREPOS BP 406.31008 TOULOUSE CEDEX
TEL: (61) 62.11.33 TELEX 531501 F

BUREAU DE BORDEAUX
80 à 83 QUAI QUEYRIES 33100 BORDEAUX
TEL: (59) 86.50.31

BUREAU DEVELOPPEMENT MICROPROCESSEURS
RESIDENCE LE TANAGRA AVENUE DU PERE SOULAS
34000 MONTPELLIER TEL: (67) 63.57.44

Pour plus de précision cerclez la référence 147 du « Service Lecteurs »

Pour plus de précision cerclez la référence 148 du « Service Lecteurs »



Pour plus de précision cerclez la référence 149 du « Service Lecteurs »

Télématique et banques de données : vers de nouveaux media

Une révolution technologique bouleverse à l'heure actuelle les media. L'introduction et la généralisation de l'informatique et de la « télématique » modifient en effet les données qui définissent les professions dépendant des média, et la nature même de celles-ci. En fait, sans aucun doute, cela aboutira à une modification de l'ensemble de notre société.

Au cours de cet article, nous examinerons rapidement comment s'est faite l'évolution de l'informatique — du traitement par batch * sur place, au télétraitement conversationnel — les supports qui ont dû être développés, les réseaux de télé-informatique, puis nous donnerons quelques exemples de banques de données.

Enfin, nous verrons le rôle que la **télé-informatique** et le **télétexte *** jouent dans la crise que traversent les media traditionnels et leurs implications.

Les systèmes classiques

Dans un premier temps, les systèmes informatiques, servis par un ordinateur unique, effectuaient un traitement local par lots * : il existait des règles strictes d'accès **indirect** de l'utilisateur à l'ordinateur. Le plus souvent, l'utilisateur ne pouvait que soumettre un problème et fournir des données à des spécialistes qui les prenaient en charge, faisaient « tourner » l'ordinateur et lui restituaient les résultats après traitement.

Cela n'était guère commode. En effet, l'immense possibilité de stockage et les facilités d'accès à l'information n'étaient pour ainsi dire pas utilisées ; toutes les applications de gestion de stocks, de tenue de fichiers (clients, personnel, produits...), de laboratoire (il n'est pas commode de devoir attendre longuement des résultats qui peuvent influer sur la suite du déroulement d'une expérience), bref toutes les applications aujourd'hui banales de l'informatique répartie et du traitement en temps réel n'étaient que des espoirs lointains, des rêves utopiques.

Les systèmes étoilés

Les premières utilisations de terminaux éloignés ont vu le jour vers 1963, époque à laquelle se fit sentir la nécessité d'accès multiples et rapides à l'ordinateur. A cette date naquit le projet MAC : il s'agissait d'un ensemble de 30 machines à écrire (télétypes) reliées par téléphone à un calculateur central. Comme il n'était pas question de disposer d'une unité centrale par terminal, les concepteurs mirent alors au point le premier moniteur de **temps partagé.**

Une autre innovation importante est le fait que le concepteur d'un programme tape directement celui-ci sur le télétype et le met au point grâce au dialogue établi lorsque la machine détecte une erreur. Ceci a donc nécessité l'élaboration d'un langage **interactif *** ou l'adaptation d'un langage déjà existant.

Cette structure porte le nom de **système étoilé.**

D'une façon générale, un système étoilé est composé d'un centre de traitement unique relié à des terminaux purs (claviers...).

Les systèmes répartis

Toujours vers 1963, l'armée américaine, consciente du fait qu'un système branché sur un seul centre de traitement était trop vulnérable, étudia et construisit l'un des premiers réseaux d'ordinateurs, l'idée étant d'échanger des données avec **plusieurs centres ;** en effet, la destruction de l'un de ceux-ci ne crée pas un vide complet car les données subsistent dans le système.

Pour réaliser cela, deux innovations furent, là encore, nécessaires.

D'une part, il a fallu s'adapter aux moyens de transmission traditionnels qui fonctionnaient par modulation et non pas par **paquets.** Un paquet étant une séquence d'informations dont la taille ne peut dépasser une limite fixée lors de la construction du réseau (en général entre 0,5 et 2 K-bits).

D'autre part, il a fallu définir des protocoles d'accès et un langage commun aux différentes machines, donc créer des interfaces spécialisés. A l'heure actuelle, le protocole utilisé le plus largement est le protocole X 25. En particulier c'est celui qui est imposé par les gouvernements français et britannique, mais aussi par **TCTS** (**T**rans **C**anada **T**elephone **S**ystem) au Canada et **TCC** (**T**elenet **C**ommunications **C**orporation) aux USA. IBM, Digital Equipment et CII-Honeywell Bull entre autres l'ont déjà adopté.

Ces réseaux d'ordinateurs sont appelés « systèmes répartis ».

Il existe un cas particulier de réseaux qui est un hybride entre systèmes répartis et systèmes étoilés : il s'agit des réseaux « étoilés » à terminaux dits « intelligents », capables d'effectuer certaines opérations simples.

Un exemple de réseau : Euronet

Le réseau Euronet est le réseau de transmission de données par paquets de la communauté européenne.

L'avantage de la transmission par paquets, où un long message est découpé en plusieurs paquets, par rapport à la transmission

---

** Batch : en traitement par « batch », les programmes sont exécutés les uns à la suite des autres, en fonction de leurs priorités respectives.*

** Télétexte : ce terme désigne l'ensemble des moyens de télécommunications utilisés pour transmettre des textes (autrement dit, tout ce qui n'est pas la poste).*

** Traitement par lots : l'ensemble des programmes à exécuter est découpé en plusieurs « lots ». Chaque lot de programmes est alors traité en un seul passage par l'ordinateur.*

** Interactif : aussi appelé conversationnel. Il s'agit d'un langage qui permet à un utilisateur de dialoguer avec le système.*

séquentielle des informations, est de pouvoir transmettre simplement de petits messages. En effet, un petit message ne formant qu'un paquet, peut être glissé entre deux paquets d'un message plus long.

D'autre part, en cas d'erreur de transmission, il n'y a guère qu'un seul paquet à réémettre et non le message complet.

Pour cela, chaque paquet est encadré d'instructions de contrôle souvent placées en en-tête. Parmi celles-ci, on trouve :

- un test de ligne ;
- un indicatif éventuel de dernier paquet ;
- le numéro du message et sa destination ;
- la source et le numéro du paquet.

Le réseau Transpac * fonctionne sur le même principe.

Si nous avons choisi de parler d'Euronet, c'est qu'il permettait non seulement de présenter ce qu'est un réseau de transmission par paquets, mais aussi une **banque de données.**

Euronet est, en effet, utilisé par la banque de données DIANE. DIANE est le service européen d'information en ligne. On peut ainsi accéder de façon conversationnelle à des données économiques, sociales, scientifiques et techniques.

DIANE s'agrandit de jour en jour car certaines bases de données déjà accessibles à travers des réseaux préexistants viennent s'y greffer.

Le développement d'une telle base de données pose des problèmes importants. En effet, il va s'agir de transferts internationaux d'informations et il n'existe pas, à l'heure actuelle de cadre juridique adapté. De plus, il y a un risque grave de dépendance culturelle. Les problèmes se posent d'une façon d'autant plus aiguë que le développement du télétexte met les bases de données à la portée du particulier, d'autant plus que les langages de contrôle sont en général très simples et ne comportent que quelques mots de code. En effet, si actuellement un Français interroge une banque de données nationale sur la révolution de 1789, il accédera aux fichiers du New York Times qui abordent la révolution à travers divers résumés d'ouvrages soviétiques...

D'autre part, un problème important se pose. Les bases de données sont-elles dangereuses pour la presse, et comment celle-ci doit-elle s'adapter ?

Déjà, aujourd'hui, de nombreux journaux ne sont plus édités à Paris puis distribués en province, mais sont composés sur ordinateur. Les informations sont ensuite transmises pour édition, à proximité du lieu de vente. Les différents correspondants du journal peuvent ainsi participer, par téléconférence *, à cette composition du journal. Mais ceci n'est qu'une étape et on peut se demander dans quelle mesure les journaux sur papier ont un avenir et s'ils ne seront pas remplacés par l'écran de télévision ? Quant à la notion même de journal ne risque-t-elle pas de disparaître au profit d'un accès direct à des banques de données ? Encore une fois, il s'agit d'aménager l'inévitable, et avant tout, de le comprendre. ■

J. CORBEL

** Transpac : réseau public de transmission de données fonctionnant en commutation par paquets. Il permet des vitesses de 50 bits/s à 48 Kb/s.*

** Téléconférence : combinaison de téléphones et de caméras permettant à plusieurs individus éloignés de tenir une conférence.*

QUELQUES IDEES

Une nouvelle rubrique dans laquelle vous trouverez... des tas d'idées et d'astuces avec leurs applications pratiques.

Simples ou élaborées, répandues ou moins connues, elles seront incontestablement d'une grande utilité pour tous ceux qui veulent « fignoler » leur acquit.

Toutes les instructions et/ou programmes reproduits dans cette rubrique ont été préalablement testés sur Commodore PET et sont garantis « sans problèmes ».

Si nos lecteurs veulent y participer en nous faisant part de leurs propres trouvailles, ils seront les bienvenus.

Le programme qui refuse de s'arrêter...

Voici un petit programme qui, à première vue, ne devrait pas poser de problème. Et pourtant...

```
100 X = X + 0.1
200 IF X = 2 THEN 500
300 PRINT X
400 GOTO 100
500 END
```

Les instructions sont claires et logiques. Lorsque X aura la valeur « 2 », le programme doit s'arrêter.

Si vous tapez « RUN », vous verrez qu'il ne s'arrêtera JAMAIS.

La raison en est la représentation binaire des fractions. En effet, pour l'ordinateur, « 0.1 » est un nombre légèrement inférieur à « 0.1 ».

La solution préconisée, en règle générale, est la suivante : toutes les fois que les nombres ne sont pas des nombres entiers, utilisez le test de l'inégalité.

Réécrivez la ligne 200 de la façon suivante :

200 IF X > = 2 THEN 500

Tapez « RUN » et cette fois le programme s'arrêtera à la valeur affichée de « 1.9 ».

Si nous remplaçons à la ligne 100 :

X = X + 0.1 par X = X + 0.05 le programme s'arrêtera à la valeur affichée de « 2 ».

Le programme qui s'efface tout seul

Voilà de quoi réjouir tous ceux qui veulent préserver le secret de leur listing. Quoi de plus réjouissant en effet que d'afficher les résultats d'un programme intéressant et d'éviter qu'une tierce personne ait connaissance du programme lui-même. Le voici :

1 FOR Z = 1024 TO 1999 : IF PEEK (Z) < 255 GOTO 4
2 FOR X = 1 TO 4 : IF PEEK (Z + X) < – 255 THEN X = 4 : NEXT X . Z = Z + 5 : GOTO 4
3 POKE Z,0
4 NEXT Z : PRINT « **Clear,** 2 fois le **curseur en bas** » : POKE 525,10 : FOR I = 1 TO 4 : PRINT I : POKE 526 + I,13 : NEXT I : PRINT « **Home** » : END

Tout d'abord, quelques recommandations :

1) Recopiez soigneusement le programme et gardez les instructions sur la même ligne comme nous les reproduisons.

2) A la ligne nº 4, les mots « Clear », « curseur en bas » et « Home » représentent les TOUCHES correspondantes.

A la suite de ce petit programme, vous pouvez entrer le programme de votre choix, en ayant bien soin de rentrer **5 pi** (le PET comporte une touche π située au-dessus de RETURN) entre chaque numéro de ligne et chaque instruction. Exemple :

```
5 πππππ A = 10
6 πππππ B = 20
7 πππππ C = 30
8 πππππ X = A + B + C
9 πππππ PRINT X
10 END
```

En résumé : nº de ligne, 5 Pi Instruction.

Exécution du programme

1) Taper RUN, et après quelques 10 secondes, votre écran affichera :

```
READY
1
2
3
4
```

Comme vous le voyez, le programme de début a disparu et seuls sont affichés les numéros de ligne.

2) Taper encore LIST. Votre écran affichera :

```
5
6
7
8
9
10 END
```

Votre programme a également disparu. Seuls sont affichés les numéros de ligne de 5 à 9. Par contre, l'instruction de la ligne 10 : « END » est affichée, parce que vous n'aviez pas mis les 5 PI entre le nº 10 et l'instruction « END ».

3) Taper RUN. Le programme s'exécute et le résultat de l'instruction de la ligne nº 9 est affiché : 60 (X = A + B + C).

4) Taper encore LIST. PLUS DE LISTING. Mais votre programme s'exécutera toujours après le commandement RUN.

Qu'en pensez-vous ? J'espère que ce programme vous a plu et qu'il vous permettra d'escamoter vos listings secrets.

J'aimerais recevoir un organigramme commenté sur ce programme. Le plus simple et le plus clair sera publié.

Une erreur qui n'en est pas une !...

Combien de fois ne nous est-il pas arrivé de ne pas comprendre ce que l'ordinateur nous « disait » et de nous exclamer : « Ce n'est pas possible,... pourtant c'est juste ! »

Dans le cas qui suit, vous aviez raison... mais l'ordinateur, lui aussi, avait ses raisons.

Supposons que vous ayez écrit l'instruction suivante :

```
10 IF  A = F
   OR A = G THEN 100,
```

et que vous tapiez RUN. L'ordinateur affichera :

? SYNTAX ERROR IN 10

Et cependant, vous ne voyez aucune erreur, ET VOUS AVEZ RAISON !

L'explication ? L'ordinateur lui-même va vous la donner. Tapez LIST et lisez votre instruction. Elle est « listée » comme suit :

```
10 IF A = FOR A = G THEN
   100
```

L'ordinateur, dans sa lecture, a lié la variable « F » à « OR » ce qui lui a donné le mot FOR. Et de ce fait, il ne peut plus comprendre l'instruction.

Alors, deux possibilités de correction :

- Ou vous inversez les propositions : IF A = G OR A = F THEN 100.
- Ou changez tout simplement la variable « F » devant OR.

A retenir donc : n'utilisez jamais la variable F devant OR !

Avez-vous noté d'autres soi-disant erreurs similaires ? Ecrivez-nous.

Pour retrouver une erreur...

Pour retrouver une erreur ou pour suivre pas à pas le déroulement d'un programme, une des méthodes les plus courantes est d'ajouter (autant que faire se peut) des instructions « Print ».

Ces « Print » additionnels sont très utiles pour montrer les valeurs intermédiaires dans les calculs, surtout dans les « boucles ». En effet, une des erreurs les plus communes que l'on fait dans les boucles est de ne pas obtenir le nombre exact d'exécutions prévues.

Supposons la boucle élémentaire suivante :

```
10 FOR I = 1 TO 9
20 X = X + 1
30 NEXT I
40 END
```

En y ajoutant à la ligne intermédiaire 25 l'instruction : 25 PRINT I, « FOIS X = », X, nous aurons la preuve que la boucle a parfaitement fonctionné.

Nous verrons sur l'écran :

```
1 FOIS X = 1
2 FOIS X = 2
3 FOIS X = 3, etc.
```

La preuve ayant été faite, ou l'erreur décelée, nous pouvons supprimer ensuite la ligne 25 et notre programme réapparaîtra dans sa forme première.

LIVRES

Some Common Basic Programs

Un livre très intéressant. Son prix : 8,50 dollars. La cassette correspondante : 10 dollars.

Pour ce prix, vous disposez de

74 programmes en ordre de marche.

Dans le livre, vous avez les listings, les RUN, ainsi que des suggestions pour modifier à votre convenance certaines parties du programme.

La table des matières est très variée : les programmes portent sur les investissements, les emprunts, le classement par ordre alphabétique ou numérique, les impôts, l'impression de chèques, etc.

A 15 cents le programme, ça n'est vraiment pas cher !

Osborne & Associates
630 Bancroft Way
Berkeley
California 94702

P.G.

La programmation en langage assembleur

4 ouvrages de Lance A. Leventhal dans la collection Osborne/Mc Graw-Hill.

Adam Osborne est un éminent auteur d'ouvrages et un conférencier de talent sur la micro-électronique et les micro-ordinateurs.

Les livres diffusés par sa maison d'édition, qui a été rachetée récemment par le groupe Mc Graw-Hill, font autorité.

Nous venons de recevoir quatre ouvrages sur la programmation en langage assembleur, consacrés respectivement aux microprocesseurs 6502, 8080A/8085, 6800 et Z80.

L'auteur en est Lance A. Leventhal de **Emulative Systems Company,** de San Diego (Californie), qui est une société spécialisée dans les microprocesseurs et la microprogrammation. M. Leventhal publie régulièrement en outre des chroniques dans des magazines tels que **Simulation, Digital Design** et **Kilobaud.**

Bien que l'avenir semble se prononcer en faveur des langages évolués de haut niveau, l'auteur, dans sa préface, nous donne les raisons pour lesquelles il a écrit ces ouvrages.

La majorité des utilisateurs d'ordinateurs programment en langage assembleur. Suivant une récente enquête, ils représenteraient les deux tiers de la totalité.

De nombreuses applications exigent encore l'efficacité du langage assembleur.

De plus, une bonne compréhension de ce langage peut aider à une meilleure évaluation des langages évolués.

Et, en effet, à parcourir les nombreux chapitres de ces ouvrages : explications et commentaires de chaque instruction ; programmes des plus simples aux plus élaborés (plus de 80) ; codes de conversion : hexadécimal en ASCII, ASCII en décimal, BCD en binaire, etc. ; problèmes arithmétiques divers ; listes et tables ; interfaces et périphériques ; exemples de définition de programmes-objet à partir de programmes-source, etc., on est convaincu par la démonstration qui nous en est faite.

OSBORNE/Mc Graw-Hill
630 Bancroft Way
Berkeley, California
94710 U.S.A.
– 6502 Assembly Language Programming
– 8080 A/8085 A.L.P.
– 6800 A.L.P.
– Z80 A.L.P.
par Lance A. Leventhal
Prix Europe : 11,75 dollars.

E.A.

LOGICIELS

Cette rubrique est libre de toute publicité.

Fabricants, importateurs, vous êtes cordialement invités à nous faire parvenir les logiciels sur lesquels vous voulez particulièrement attirer l'attention de nos lecteurs.

SLOT Machine

SLOT MACHINE est un programme qui simule les machines à sous. 4 joueurs peuvent y jouer simultanément et les enjeux peuvent aller de 1 à 9 dollars. Une machine à sous en 3 dimensions est dessinée sur l'écran, le joueur place son enjeu, les jetons tombent dans la fente de la machine, le levier est abaissé, les symboles tournent dans les 3 fenêtres — et comme à Las Vegas, les jetons dégringolent... si vous gagnez.

Sur l'écran apparaissent également les probabilités et... l'état de vos finances !

A noter que ce jeu a une méthode unique et très habile de protéger le programme contre toute copie non autorisée.

REICH ENGINEERING
635 Giannini Drive
Santa Clara
California 95051

B.C.

FORTH Language

Un langage de 4 à 15 fois plus rapide que le Basic, c'est ce que propose Programma International avec le langage FORTH dont des versions sont déjà disponibles pour être utilisées sur PET, APPLE II et TRS-80.

Ce langage n'occupe que 6 K et peut être placé en ROM si on le désire.

Le temps de développement requis pour le logiciel est moitié moindre qu'avec les autres langages.

De 35 à 50 dollars.

Programma International Inc
3400 Wilshire lvd.
Los Angeles
California 90010

D.S.

EN BREF...

22 milliards de dollars de vente de petits ordinateurs en 1987 aux U.S.A.

C'est ce que prédit Frost and Sullivan Inc. dans une étude qu'ils viennent de réaliser sur le marché américain des mini et micro-ordinateurs.

Bien qu'il soit assez difficile de délimiter exactement la barrière en deçà et au-delà de laquelle se situent les micro et les mini-ordinateurs, Frost and Sullivan semblent prendre pour principal critère le prix des systèmes.

« Très peu de systèmes basés sur un microprocesseur, disent-ils, excèdent 10 000 dollars, même lorsque des périphériques sont inclus dans ce prix. De nombreux mini-ordinateurs se vendent à partir de 10 000 dollars. »

De nombreuses différences techniques existent à ce propos et ces différences se situent au niveau de la capacité mémoire, du nombre des registres, du répertoire des instructions, du logiciel, des dimensions du système, etc.

Chaque année a vu s'imposer un leader dans la micro-informatique. Altair en 1976, Imsai en 1977, Apple en 1978.

Dans leur étude, Frost and Sullivan ont dressé un répertoire de 100 fabricants de microprocesseurs, 77 vendeurs de logiciels et 165 fabricants de périphériques.

Pour des renseignements complémentaires ou pour obtenir cette étude qui comporte 338 pages, il est possible de contacter :

Customer Service
Frost and Sullivan, Inc.
106 Fulton Street
New York, N.Y. 10038
Tél. (212) 233 1080

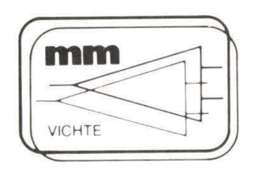
Obtenus d'une autre source, nous ajouterons les quelques chiffres suivants :

14 millions de microprocesseurs ont été vendus l'année dernière : 1 million de 8 bits et 13 millions de 4 bits. Les plus fabriqués ont été le microprocesseur 8 bits 6502 et le 4 bits TMS-1000.

Interférences...

La Commission Fédérale des Communications américaine a demandé à Atari, Apple, Commodore, Heath, STP et Radio Shack, de soumettre leurs micro-ordinateurs à des tests préalables, certaines plaintes ayant été enregistrées quant à... des interférences créées sur les postes de télévision privés par des micro-ordinateurs.

D.S.



ABC 20



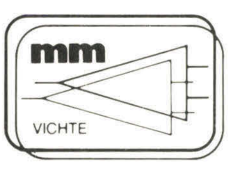
- HARDWARE: cpu z 80
  ram 64 KB
  rom 4 KB monitor loader
  Floppy disk 2 units 322KB
  I/O: real time clock-DMA-interrupt.
  SIO: (Rs232, current, TTL): 2 chanels
  PIO: (TTL): 8 bits x 2 ports
  IEEE

  Optional: Windchester type disk memory
  Digital: Cassette tape (3 unites)
  Floppy Disk (2 units)
  Light Pen
  Color Display
  Printer - graphic Printer - XY Plotter
- SOFTWARE Dosket: Fortran IV - Basic interpreter - compiler
  Cobol - Macro assembler etc.
  PL/3 - Pascal

  CP/M: Fortran 80 - M. Basic - C. Basic
  Cobol 80 - PL/3 - Pascal etc.

TOUS MATERIELS COMMODORE PET - CBM
ET PERIPHERIES

NOUS RECHERCHONS DES POINTS DE DISTRIBUTION
POUR LA FRANCE.



M. MEKEIRELE

telex 85917 DERMEK

Stationsstraat 128
B-8560 VICHTE-ANZEGEM tel. 056/77.93.11

Cerclez la référence 152 du « Service Lecteurs »

basic . fortran
cobol . pascal

ISTC 5000

Il est petit mais sait gérer, calculer, contrôler • Il est docile mais c'est un maître qui vous éduquera à l'informatique nouvelle et simple • Il travaille seul mais sait communiquer par téléphone avec les gros ordinateurs et les bases de données • Il peut évoluer mais reste à vos mesures • Il est modeste puisqu'il ne coûte que **28.700,00**F* • **Quelques caractéristiques** • Ecran de 1920 caractères • Mémoire de travail 64 Ko • Mémoire de 600 Ko sur 2 disques • Clavier Alphanumérique et numérique • Langage Basic • Extension Bus S 100 • **En option** • Imprimantes diverses • Disque dur 20 méga octets • Fortran • Cobol • Pascal • Macro assembleur • Graphique.

* Prix H.T. de base à Octobre 1979

istc

Informatic Systèmes TéléCom

7 / 11, RUE PAUL-BARRUEL - 75015 PARIS - 306 46.06
TELEX : PUBLIC X PARIS F N° 250 303

At Nice Ph Grands Augustins

Je désire recevoir une documentation sur l'ISTC 5.000.

Nom : Fonction :

Firme : Application :

Adresse : Téléphone :

Cerclez la référence 137 du « Service Lecteurs »

Formule μ

... extrait du courrier.

Pouvez-vous me communiquer les informations suivantes : la lumière ambiante sera-t-elle naturelle ou artificielle ? Quelles seront les dimensionsions de la piste et des bandes blanches ? Y aura-t-il un signal de départ et lequel ? Quelle sera la durée maximum du tour de reconnaissance ? Pourra-t-on faire des marches arrière ?

Richard King
Bruxelles-Belgique

Nous aimerions connaître les modalités d'inscription et les dimensions du circuit.

Les étudiants de 2e année
Dpt Génie électrique
I.U.T. Créteil

Sera-t-il possible d'ajouter une antenne ou tige mobile, chercheuse de bandes blanches, à l'avant de la voiture ?

B. Masquier
78140 Vélizy

Combien de roues motrices seront permises (1, 2 ou plus) ? Combien pourra-t-il y avoir de roues au total ? (2, 4, 8...). La largeur des roues sera-t-elle imposée, limitée ou libre ? Quel sera le sens du circuit ?

Michel Petel
92370 Chaville

J'ai une longue expérience du radiomodélisme et des voitures radiocommandées. Ne pourriez-vous faciliter les contacts pour la fabrication de la voiture entre personnes isolées et intéressées par l'intermédiaire de votre journal ?

Eric Clément
06250 Mougins

Quelles sont les caractéristiques imposées du véhicule et de la piste ? Je me permets de vous signaler que l'échelle 1/8 concerne les maquettes à moteur à explosion tandis que les maquettes électriques sont au 1/12.

Club de micro-informatique
des élèves de l'ENSAM
71250 Cluny

Quelle sera la marque (ou les références) des peintures pour le choix des capteurs ? Les courbes sont-elles relevées style vitesse ?

Alain Decoopman
ESEAT, Rennes

La carrosserie style Formule 1 est-elle obligatoire ? Une grande liberté dans le choix des modèles pourrait donner plus d'intérêt au spectacle.

Envisagez-vous une circulation routière avec arrêts aux feux rouges, passage à niveaux, obstacles intempestifs, arrêts au stand (et si ce n'est pour ce concours, pour ceux qui, je l'espère, suivront).

A. Molinier

Vous pouvez obtenir le règlement complet de ce championnat sur simple demande à la rédaction de Micro-Systèmes. En outre, nous publions les caractéristiques essentielles de la piste et de la voiture dans l'article sur la « Formule μ ».

Avant toutes choses, si vous voulez vous regrouper pour la construction d'une voiture ou si vous cherchez des spécialistes dans d'autres domaines que le vôtre, notre rubrique « Petites annonces » vous permettra de joindre d'autres concurrents. A ce titre, les annonces, que nous publierons en priorité, seront classées dans cette rubrique sous le sigle « Formule μ ».

Nous allons maintenant répondre point par point à vos questions.

Lumière ambiante ?

Les capteurs doivent, bien entendu, être indépendants du type d'éclairage. Il n'y a aucun problème à ce sujet et nous avons testé différents modèles décrits dans l'article de J.-M. Cour.

Marche arrière ?

Toutes les manœuvres ne disqualifiant pas la voiture sont autorisées (voir règlement) et par conséquent, dans les limites de la piste et du temps qui vous est imparti pour effectuer le tour mort votre voiture pourra effectuer des déplacements en marche arrière.

Antennes ?

Bien entendu, les antennes de réception d'informations sont strictement exclues. Quant à l'antenne de détection des bandes placées à l'avant du véhicule, pourquoi pas ? Tant que votre machine reste dans des normes de dimensions.

Nombre de roues ?

Impérativement 4. Le nombre de roues motrices est donc compris entre 1 et 4. Il n'y a pas de restrictions concernant la largeur des roues.

Sens du circuit ?

Vous n'avez pas besoin de connaître le sens de parcours du circuit puisque celui-ci sera dévoilé le jour de la course et qu'il y aura des virages dans les deux sens.

Virages relevés ?

Les caractéristiques des virages figurent dans le règlement mais nous ne précisons pas quels tronçons du circuit seront relevés (s'il y en a). Ils pourront soit être relevés (avec un maximum de pente équivalent à 10 %) soit être plats.

Carrosserie ?

Bien entendu tous les types de carrosseries, tous les modèles de voitures (ou de camions) sont autorisés, n'oubliez pas que ce sont des **voitures-robots.**

Quant à l'extension du concours pour les années à venir, laissez-nous d'abord mener à bien celui-là, c'est, pour le moment, notre seul objectif.

Information sur la formation

Je viens, par la présente lettre, vous demander de me faire parvenir votre documentation et quelques adresses de grandes écoles d'électronique et d'informatique, car j'aimerais devenir ingénieur en électronique et en informatique. J'ai 18 ans.

Jean-Pierre MABOUNDA
Congo

Pour avoir des renseignements à ce sujet, nous vous conseillons de vous adresser au :
C.I.O. (Centre d'Information et d'Orientation), 9, rue Poincaré, 75010 Paris (tél. 362.57.77), pour une formation à temps plein ;
et à la :
DAFCO, tél. 329.12.13, poste 3671, pour les différents stages existants.

Actuellement, il n'existe aucun diplôme de micro-informatique en tant que tel. Toutefois, le CNAM, 292, rue St-Martin, 75003 Paris, organise des cours du soir (ou pendant la journée dans le cadre de la formation continue). En ce qui concerne les microprocesseurs, il existe un cours intitulé « architecture des systèmes en temps réel », professeur M. Ranchin.

Vous pourrez également effectuer des stages dans divers organismes privés dont un certain nombre fait paraître des annonces publicitaires dans notre revue.

200 pages 65 F TTC - Réf. PB01

Comme de nombreuses techniques l'apprentissage de la programmation nécessite de nombreux exercices pratiques. Ce livre constitue un complément à tout livre de cours. Il comporte des exercices de difficultés variables classés par rubriques. Les exercices ont été choisis en tenant compte de leur intérêt pédagogique et de leur intérêt sur le plan des applications concrètes.

le basic par la pratique

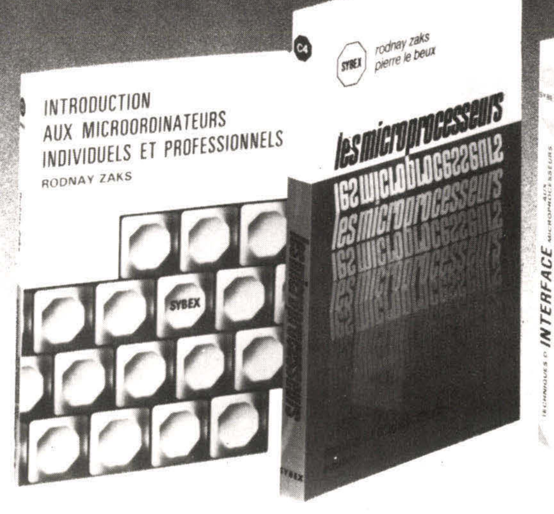
J.P. LAMOITIER

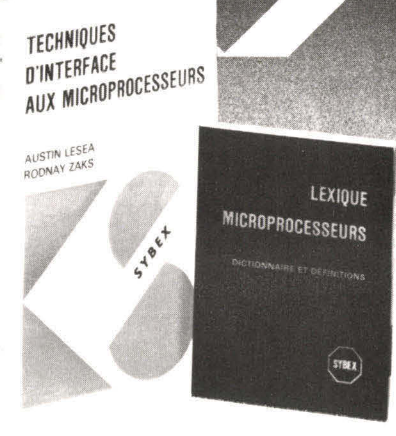
50 exercices

SYBEX

les best sellers







en France et aux U.S.A.

introduction aux microordinateurs individuels et professionnels
par Rodnay ZAKS
280 pages 53 F TTC - Réf. C1

Envisagez-vous l'achat éventuel d'un microordinateur ? Ce livre vous présentera tous les aspects relatifs à l'utilisation à fin personnelle ou commerciale des nouveaux microordinateurs : que peuvent-ils faire - et ne pas faire - leur coût - leurs limitations - les systèmes existants - les risques - lequel choisir - les périphériques - comment ils fonctionnent - comment les programmer - les pièges.

lexique microprocesseurs
112 pages 19,80 F TTC - Réf. C2

Livre de poche contenant non seulement la traduction de tous les termes usuels en anglais, mais leur définition en français, ainsi que toutes les abréviations du jargon microprocesseur.

les microprocesseurs
par Rodnay ZAKS et Pierre LEBEUX
320 pages 98 F TTC - Réf. C4

L'ouvrage de base sur les microprocesseurs pour toute personne ayant une formation technique ou scientifique. Il s'agit d'un livre conçu pour la formation, qui se lit facilement, malgré sa technicité. Il enseigne pas à pas tous les concepts et techniques liés aux microprocesseurs, depuis les principes de base jusqu'à la programmation. Indépendant de tout constructeur, il présente les techniques "standard", valables pour tout microprocesseur, y compris l'interconnexion d'un système "standard". Il introduit le MPU, son fonctionnement interne, les composants d'un système (ROM, RAM, UART, PIO, autres), leur interconnexion, les applications, la programmation, et les problèmes liés au développement d'un système.

techniques d'INTERFACE aux microprocesseurs
par Austin LESEA et Rodnay ZAKS
410 pages 125 F TTC - Réf. C5

La réalisation d'interfaces à un microprocesseur n'est plus un art, mais un ensemble de techniques. Dans certains cas, il s'agit même d'un simple composant. Cet ouvrage complet présente de manière progressive, les concepts et techniques de base, puis étudie en détail les méthodes d'interface pratiques, des composants aux programmes (drivers). Il couvre tous les périphériques essentiels, du clavier au disque souple, en passant par les bus standards (de S100 à IEEE 488), et examine les techniques de base de diagnostic et de mise au point.
Niveau requis : compréhension du livre C4.

plus de 50 autres titres sur les microordinateurs

nouveau !

programmation du 6502
par Rodnay ZAKS
280 pages 98 F TTC - Réf. C3

Ce livre vous enseignera la programmation des systèmes basés sur le microprocesseur 6502. (à paraître) Pour lire ce livre il n'est pas nécessaire de savoir programmer. Il sera une référence indispensable à toute personne désirant se familiariser avec le 6502.

introduction au BASIC
par PIERRE LE BEUX,
300 pages 85 F TTC - Réf. PBO2

Le développement de la technologie des microordinateurs et des systèmes personnels a donné au BASIC un regain d'intérêt qui est dû essentiellement à sa facilité d'apprentissage et à son caractère interactif. Cet ouvrage de base présente le langage et ses particularités ainsi que les versions actuelles qui sont disponibles sur les différents types de microordinateurs. Un texte complet, progressif et pédagogique pour l'apprentissage de la programmation en BASIC.

INFORMATION/COMMANDE

☐ Envoyez-moi votre catalogue détaillé

☐ Envoyez-moi les livres suivants :

☐ **C1** ☐ **C2** ☐ **C3** ☐ **C4** ☐ **C5** ☐ **PBO1** ☐ **PBO2**

☐ Règlement joint + frais d'envoi
1 livre : 9,50 F - 2 à 4 : 16 F - 4 à 8 : 20 F

Nom ....

Fonction ....

Société ....

Adresse ....

....

Tél. .... Télex ....

Envoyer à Sybex Publications
18, rue Planchat, 75020 PARIS - Tél. : 370.32.75.

Le langage PASCAL

Suite à votre article intitulé « Le langage PASCAL », paru dans votre n° 7, je me permets de vous faire les réflexions suivantes :

J'en ai vivement apprécié à la fois la clarté et l'intérêt. Je ferai seulement un tout petit reproche, à savoir qu'on ne trouve pas, à l'intention de ceux des lecteurs qui souhaiteraient se reporter à des études plus détaillées sur le sujet traité, une bibliographie, même succincte.

Aussi vous serais-je très obligé de bien vouloir me recommander, si possible, des titres d'ouvrages (en français ou en anglais) relatifs au langage PASCAL, en précisant le nom de l'auteur et celui de l'éditeur.

A défaut, pourriez-vous me préciser les coordonnées de l'Ecole Polytechnique de Zürich où je pourrais joindre éventuellement le professeur Niklaus Wirth ou ses collaborateurs ?

Guy LANLAN
Rueil-Malmaison

Nous avons déjà publié, lors d'un précédent « Courrier des Lecteurs » (n° 8, p. 121), un extrait d'une bibliographie « PASCAL ». A cette occasion, nous indiquions qu'il n'existait, à notre connaissance, aucun ouvrage en français traitant de la question. Signalons, tout de même, que certains organismes comme l'IRIA ou l'AFCET ont édité des monographies en français traitant du langage PASCAL :

- IRIA :
  - PASCAL 80 ; Manuel d'utilisation. Auteur : Pierre Maurice.
  - Le système d'exploitation CIRRIS.
- L'AFCET propose une traduction française du manuel de Wirth intitulé : Une introduction à la programmation systématique.

Pour tous renseignements concernant ces ouvrages, vous pouvez vous adresser à :

IRIA, Domaine du Voluceau, Rocquencourt, BP 105, 78150 Le Chesnay.

AFCET, 156, boulevard Pereire, 75017 Paris. Tél. : (1) 766.24.19.

Sorti de l'anonymat

Par suite d'un oubli, l'excellent article intitulé « Une introduction aux langages machine : les systèmes de numération », paru dans le numéro 7 de Micro-Systèmes, page 17, n'était pas signé.

Son auteur est M. Michel Jacquelin, ingénieur responsable de la section « Formation et méthodes » du service après-vente de la société SOGETEG-TAI, auprès de qui nous nous excusons vivement.

« Concours Micro »

Dans le cadre du « concours Micro », nous vous serions reconnaissant de nous envoyer la liste des projets et des réalisations concernant l'aide aux handicapés. L'adresse de leurs auteurs nous serait fort utile.

Jean-Michel DOUIN
Paris

Pourriez-vous me faire savoir si vous êtes en possession des coordonnées d'un gagnant du « concours Micro » dont vous parlez aux pages 30 et 31 du dernier numéro de cette année. J'aimerais, en effet, contacter le 3e prix catégorie « Réalisations », à savoir M. Jean-Luc d'Auzac de Lamartine (Montpellier) pour son projet qui m'intéresse au plus haut point.

Jean-Michel DELCOURT
Belgique

Pour obtenir des renseignements concernant le concours Micro, vous devez vous adresser à :

Mission pour l'Informatique
24, rue de l'Université
75700 Paris. Tél. 555.93.00

O.E.M. ?

Suite à mon désir insatiable de comprendre, et depuis que je lis votre bimestriel Micro-Systèmes, je me demande ce que signifient les termes : « Systèmes OEM », « applications OEM », « châssis OEM ».

Aussi, je vous prierai de bien vouloir combler une de mes nombreuses lacunes.

Joël TANGHE
Estaimpuis

OEM signifie **« Original Equipment Manufacturing ».**

Ce terme désignait à l'origine les entreprises achetant du matériel d'une autre marque et l'incorporant à leurs produits. Lors de la vente, la société mettait sa propre marque sur l'ensemble du matériel. Par extension, aujourd'hui, l'appellation « système OEM » (ou « application » ou « châssis OEM ») désigne un système destiné à des revendeurs.

L'instruction CHR$

Je ne possède qu'un TRS 80 Niv II, 16 K, et ce système ne comprend pas certaines commandes figurant dans les programmes lus dans vos numéros 6 et 7.

C'est ainsi que : PRINT CHR$ (7) et (12) ou « OPEN » et « CLOSE » pour construire un fichier devraient être remplacés par d'autres commandes...

Je vous serai reconnaissant de me dire ce que je dois taper ou du moins ce que veulent dire les CHR$ (7) et CHR$ (12).

Carlos MALFAIT
Tournai
Belgique

Effectivement, votre TRS 80, dans sa version de base, ne dispose pas des instructions OPEN et CLOSE qui sont des instructions de TR DOS (Disk Operating System T.R.).

Quant à l'instruction CHR$, elle transforme le nombre entre parenthèses en caractère alphanumérique (le nombre étant le code ASCII correspondant). Cette instruction permet l'impression d'un caractère qui n'est pas sur le clavier ou gère les sauts de ligne d'imprimante ou encore efface l'écran, et permet des comparaisons ou des calculs sur les chaînes de caractères.

PRINT CHR$ (7) correspond à une sonnerie (le TRS 80 n'en dispose pas).
PRINT CHR$ (12) correspond à un saut de ligne de l'imprimante.

MICROPROCESSEURS

CPU

8080 .... 99,50 F
8085 .... 213,25 F
6800 .... 78,00 F
Z 80 CPU .... 187,50 F
SC/MP II .... 98,00 F

ÉLÉMENTS PÉRIPHÉRIQUES

8205 .... 7,50 F
8212 .... 21,20 F
8214 .... 61,90 F
8216 .... 22,00 F
8224 .... 43,20 F
8226 .... 21,20 F
8288 .... 61,90 F
8251 .... 86,90 F
8255 .... 86,90 F
8243 .... 43,00 F
6810 .... 33,80 F
6810 A .... 38,00 F
6820 .... 55,00 F
6850 .... 44,00 F
6852 .... 50,00 F
Z 80 CTC .... 94,50 F
Z 80 PIO .... 94,50 F
Z 80 DMA .... 470,00 F
Z 80 SIO .... 565,00 F
6844 .... 249,00 F
6845 .... 299,00 F
SFF 96364 .... 199,00 F

MÉMOIRES statiques

7489 .... 19,00 F
2101 .... 30,00 F
5101 .... 74,40 F
2102 .... 12,50 F
2102 AL 4 .... 15,00 F
2112 .... 24,50 F
2114 L .... 84,00 F
4044-45 .... 84,00 F

MÉMOIRES DYNAMIQUES

4027-25 NL .... 51,65 F
4116-25 NL .... 87,00 F

PROMS

74 S 188 .... 18,25 F
74 S 288 .... 18,25 F
74 S 388 .... 30,00 F
HM 76-41 .... 129,00 F
5204 .... 93,75 F
2708 .... 95,00 F
2516 .... Disp.

REGISTRES A DÉCALAGES

2519 .... 31,25 F
2525 .... 27,25 F
2527 .... 43,25 F
2533 .... 41,25 F

DIVERS

AY 5-1013 .... 59,50 F
AY 3-1015 .... 72,00 F
3341 APC .... 56,25 F
MM 57109 .... 189,00 F
AY 5-2376 .... 124,75 F
MM 5220 BL .... 124,75 F
MM 5220 DF .... 124,75 F
2513 .... 67,80 F
9368 PC .... 13,50 F
TIL 305 .... 37,50 F
DS 8861 .... 19,00 F
74 C 154 .... 45,00 F
MC 1488 .... 35,00 F
MC 1489 .... 29,00 F
LM 3301 .... 7,90 F
MC 14411 .... 89,00 F
TR 1602 B .... 62,50 F
75140 .... 19,00 F

4528 .... 21,00 F
DM 81 LS 97 .... 25,00 F
ISP 8 A 650 .... 97,00 F

SYMBOLES TRANSFERTS ALFAC

Pour circuits imprimés et mylards

MYLARDS Format A4

WRAPPING OK TOOL

Wrappeur .... 57,00 F
Outil pour extraire les CI .... 10,60 F
Bobine de fil .... 19,00 F
Pistolet .... 295,00 F
Batteries .... 91,75 F
Chargeur de bat. .... 123,50 F
Dévideur .... 31,00 F

WRAPPING VECTOR

Wrappeur .... 224,00 F
Fil tefzel .... 24,60 F
Fil à wrapper .... 13,50 F
Broches T-49 .... 24,30 F
Broches T-46 3 .... 28,20 F
Broches T-44 .... 19,60 F
Carte à wrapper format européen .... 11,80 F

CONNECTEURS

DIL 16 B .... 7,50 F
V 25 mâle .... 22,80 F
V 25 femelle .... 29,50 F
Boîtier p. V 25 .... 15,40 F
DIN 64 B. mâle .... 28,00 F
DIN 64 B. femelle .... 32,00 F

DATA BOOKS N.S.

Linéaires, Cmos, TTL

COMPOSANTS P. MS 1

74 LS 139 .... 13,00 F
74 LS 10 .... 4,00 F
74 LS 32 .... 5,00 F
74 LS 04 .... 4,00 F
74 LS 08 .... 4,50 F
74 LS 11 .... 4,00 F
74 LS 00 .... 4,00 F
74 LS 75 .... 6,00 F
MC 8602 .... 25,50 F
CD 4024 .... 9,10 F
CD 4053 .... 11,75 F
CD 4016 .... 4,60 F
MC 14528 .... 15,00 F
CD 4013 .... 5,10 F
CD 4081 .... 2,50 F
74 LS 132 .... 10,50 F
74 LS 05 .... 4,00 F
74 LS 175 .... 12,50 F
74165 .... 10,60 F
74 LS 163 .... 12,50 F
8 T 26 .... 14,00 F
8 T 95 .... 9,50 F
8 T 97 .... 13,00 F
Quartz 1.008 .... 43,00 F
Quartz 3.579 .... 43,00 F
7905 .... 12,00 F

RÉSISTANCES

Carbonne
1/4 W 5% par dix .... 2,00 F
Métallique
1/4 W 1% pièce .... 1,50 F
1/2 W 2% pièce .... 0,70 F

Potentiomètres PIHER

Simples .... 3,90 F
Doubles .... 8,50 F
Ajustables .... 2,00 F

CONDENSATEURS

Céramiques 1 pF à 4,7 nF
MKH de 1 nF à 2,2 uF
Tantales de 0,22 uF à 470 uF
Chimiques de 1 uF à 4700 uF

Démultiplicateurs 1/10 & 1/6
Prises "N", "UHF", "BNC".

Touches DIGITAST

Rouge ou Noir .... 6,00 F
Noir avec LED .... 9,00 F

MICROORDINATEURS

SYSTÈME 1000 EMR *
Micro-ordinateur conçu autour d'un SC/MP de national semi-conductor. Système idéal pour le contrôle de processus, d'automatisme, les transmissions de données ainsi que l'initiation à la micro-informatique.

ELSET 80 *
Micro-ordinateur modulaire, prenant place dans un rack industriel 19 pouces. Vous pourrez vous construire votre système en combinant les cartes suivantes :

- CPU
- RAM 4K/8K
- EPROM 4K/8K
- RAM DYNAMIQUE 16K/32K
- ENTRÉE SORTIES PARALLÈLES
- INTERFACE K7 STANDARD KANSAS CITY
- INTERFACE VIDEO

En préparation : Interface couleur graphique
Floppy disques

LOGICIEL DISPONIBLE : BASIC 12K, MONITEUR 2K ou 4K
EN PRÉPARATION : ASSEMBLEUR

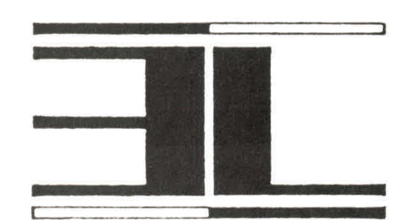
POUR VOTRE MICRO-ORDINATEUR :
Clavier ASCII * Type TÉLÉTYPE, sortie série et parallèle strobe + et − EN KIT .... 690,00 F

*** Documentation et tarif sur demande.**

HORAIRES MAGASIN :

9 h 30 - 12 h 00
14 h 00 - 19 h 00

Fermé le dimanche et le lundi matin



ELEKTRONIKLADEN

135 bis, boulevard du Montparnasse - 75006 PARIS
Tél. : 320.37.02 - Télex 203.643 F

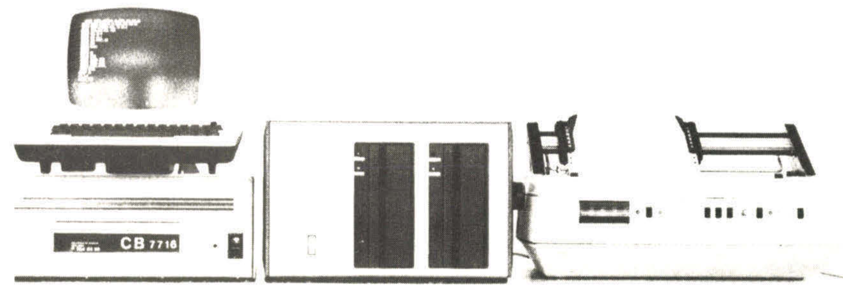
ENVOIS CONTRE-REMBOURSEMENT.
Frais de 15,00 à 30,00 F selon nature du matériel.

Pour plus de précision cerclez la référence 165 du « Service Lecteurs »

LES AUTRES ORDINATEURS

- Ils sont commercialisés par **COMPUTER BOUTIQUE,** numéro un des boutiques d'ordinateur.
- Ils sont fabriqués par des sociétés dont les noms ne sont pas encore des initiales célèbres :
  Alpha Micro Systems, Cromenco, South West Technical, ...
- Ils existent dans le monde, par dizaine de milliers d'exemplaires.
- Ils fonctionnent sans air conditionné, sans alimentation électrique particulière, sans personnel spécialisé.
- Ils s'accompagnent d'une gamme de services personnalisés : l'esprit « Boutique ».
  Contrat de maintenance — établissement de dossier de financement
  cours de formation — groupes d'utilisateurs
- Leur délai de livraison se compte en jours, sans tirage au sort.

CB 7716 ALPHA MICRO SYSTEMS



- Multi-utilisateurs, orientés transactions
- Processeur 16 bits, bus S 100
- Jusqu'à 256 Ko de mémoire RAM
- Logiciel incomparable
  - Basic, Pascal, Lisp, Forth
  - Traitement de textes
  - Gestion de fichiers séquentiels, directs, ISAM
  - Applications : compta, stock, ...
- Stockage sur disques souples et rigides (jusqu'à 360 Mo)
- Transmission de données
- Système complet pour 6 terminaux, 600 Ko sur disquettes : F 50 000 HT
- Mémoire supplémentaire 16 KRAM statique, 250 ns : F 3 400 HT
- Disque 10 Mo avec interface : F 50 000 HT
- Disque 90 Mo avec interface : F 99 000 HT
- Unité de 2 disquettes (600 Ko) : F 12 630 HT

149, avenue de Wagram - 2, rue Alphonse-de-Neuville - 75017 PARIS. Tél. : 754.94.33. Télex : CTR SHOP 641815 F
(du lundi au vendredi de 10 h à 12 h et de 14 h à 18 h)

computer.boutique

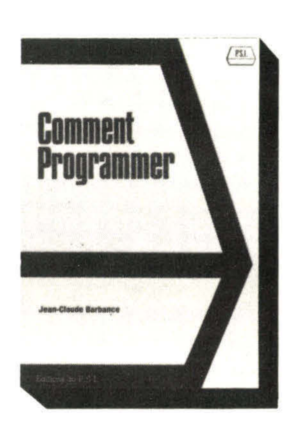


La bibliothèque d'informatique individuelle

Editions du P.S.I.
9 rue d'Orgemont
77400 Lagny/Marne

Les ouvrages des éditions du P.S.I sont répartis en quatre séries de difficulté croissante : — **Série verte :** initiation — **Série bleue :** perfectionnement — **Série rouge :** approfondissement — **Série noire :** maîtrise de la technique.

3 NOUVEAUX OUVRAGES



Comment programmer

Interdit aux débutants (série rouge). Pour ceux qui ont déjà écrit plusieurs programmes et qui veulent s'attaquer à des réalisations plus ambitieuses. Une méthode, illustrée par trois exemples écrits en Basic : 1) Sous-programme de traduction d'un nombre en mots (101 = cent-un). 2) Jeu du 421. 3) comptabilité familiale.

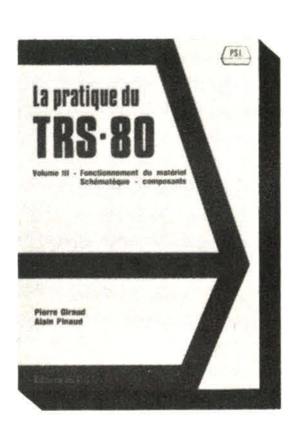
152 pages - 60 FF.



Pratique du TRS-80 - Volume II

Des choses sérieuses pour clients « sérieux » (série rouge). Réservé aux amateurs avertis du TRS qui veulent en faire plus avec leur machine. Toutes les astuces du Basic, et l'art et la manière de demander au Z-80 le meilleur de lui-même. Une étude illustrée des 240 instructions langage machine du microprocesseur.

196 pages - 70 FF.



Pratique du TRS 80 - Volume III

Après le logiciel, le matériel, ce volume vous guide dans l'exploration systématique (55 schémas) du TRS. Pour mordus sans complexe en électronique, (série noire), dont une des armes familières est le fer à souder. Ce livre donne des conseils pour le dépannage et des trucs pour améliorer et transformer votre système.

128 pages - 60 FF.

DEJA PARUS AUX EDITIONS DU P.S.I.

Programmer en BASIC
par Michel Plouin
Le, ou plutôt, les Basic pour P.S.I. (Apple II, P.E.T., TRS-80), une approche méthodique pour amateurs éclairés. (Série bleue). Un ouvrage de référence, mais, aussi un mémento pratique complet.

132 pages - 50 FF.

Programmer en LSE
par Stephane Berche et Yves Noyolle
Probablement, le premier livre sur ce langage français qui a fait couler beaucoup d'encre. Ecrit par des membres de l'équipe qui a défini et développé LSE à l'Ecole Sup. d'Electricité. (Série bleue)

128 pages - 50 FF.

La découverte du PET
par Daniel-Jean David
Du b. a. ba du PRINT aux finesses du POKE, une exploration menée tambour battant, tout en écrivant plusieurs programmes originaux. (Série verte).

136 pages - 50 FF.

La découverte de l'APPLE II
par Dominique Schraen et Frédéric Lévy
Se trouver devant un Apple II pour la première fois et ne pas pouvoir programmer : cela ne vous arrivera pas avec ce guide. (Série verte), qui vous conduira jusqu'aux subtilités de la programmation en Integer BASIC.

128 pages - 50 FF.

La pratique du TRS 80 Volume
par Pierre Giraud et Alain Pinaud
Premier d'une série de trois volumes, ce livre aborde l'architecture du TRS et dissèque le BASIC II. (Série bleue).
S'adresse au curieux comme au « Fana » du TRS-80.

128 pages - 50 FF.

Feuilles de programmation. Blocs de 100 feuilles pour programmer en BASIC pour PET, Apple II, ITT 2020 et TRS 80 avec au verso des grilles graphiques d'écran (préciser le type d'ordinateur sur la commande).

100 feuilles - 35 FF.

BON DE COMMANDE

NOM ....

rue ....

Code post. |_|_|_|_|_|

Ville ....

Envoyer ce bon accompagné de votre règlement à
EDITIONS DU P.S.I.
9 rue d'Orgemont - 77400 Lagny/Marne
Téléphone : 007 59 31.

DESIGNATION	NOMBRE	PRIX
	TOTAL	

Les prix sont : taxes, emballage et port compris. MS1

Pour plus de précision cerclez la référence 157 du « Service Lecteurs »

Une introduction aux microprocesseurs

Le laboratoire « microprocesseurs » de l'I.U.T. de Créteil organise, dans le cadre de la formation continue, une série de stages d'initiation à la micro-informatique.

La durée de chacun de ceux-ci est de deux jours et le premier débutera courant janvier.

Ces stages, qui ont pour objet l'initiation aux microprocesseurs, permettront aux participants d'aborder aussi bien le domaine du matériel que celui de la programmation.

Cette formation s'effectuera sur microprocesseur 6800 et accordera une très large place aux exercices et manipulations effectués sur une carte MK D2.

Afin de faciliter l'accès de ces stages à tous, leur prix a été fixé à 300 F pour les deux jours.

Pour tous renseignements :
Mlle Le Dreff
I.U.T. de Créteil, service de la formation continue,
1, avenue du Général-de-Gaulle, 94 Créteil.
Tél. : 899.80.40.

Pour plus d'informations cerclez 1

Formation continue

L'Institut Universitaire de Technologie du Creusot met en place, dans le cadre de la formation continue, un stage d'initiation aux techniques modernes en matière d'automatisme et de commande numérique de processus industriels par logique électronique.

Durée du stage : 28 heures, à raison d'une demi-journée par semaine à l'IUT du Creusot, de février à avril 1980.

Renseignements et inscriptions :
SUFCOB, Université de Dijon
B.P. 138, 21004 Dijon Cedex
Tél. : (80) 65.43.98.

Pour plus d'informations cerclez 2

Conception assistée par ordinateur

Les techniques de la C.A.O. qui ont été initialement développées aux U.S.A. sont maintenant de plus en plus utilisées en France dans les domaines les plus variés : électronique, calcul et analyse de circuits (conception de circuits imprimés et intégrés), aéronautique (structure de cellules, profil d'ailes), automobile (forme de carrosseries).

L'Ecole Centrale des Arts et Manufactures organise un stage qui a pour but d'initier à la C.A.O. et de présenter des cas réels réalisés dans l'industrie. Ce stage se déroulera les 16, 17 et 18 janvier 1980 (droits d'inscription 1620 F).

Renseignements :
Ecole Centrale des Arts et Manufactures, 92290 Chatenay-Malabry.
Tél. : 661.33.10.

Pour plus d'informations cerclez 3

Formation pour biologistes

Un pharmacien biologiste et un professeur de grande école se sont associés pour proposer des séminaires pratiques d'initiation aux micro-ordinateurs et à la programmation BASIC, destinés plus particulièrement aux biologistes, sans connaissances mathématiques poussées.

Chaque groupe de deux stagiaires disposera d'un micro-ordinateur et chaque participant recevra un livre et des documents de travail.

Pour tous renseignements :
INDUFORM : 687.03.40.

Pour plus d'informations cerclez 4

Stages « Sirtès »

Sirtès organise du 25 au 29 février, du 17 au 21 mars et du 5 au 9 mai 1980, des stages de formation au fonctionnement, à la programmation et à l'utilisation en milieu industriel d'automates programmables.

Ces stages s'adressent aux ingénieurs et techniciens ayant déjà une connaissance des automatismes câblés.

La formation qui y est dispensée s'appuie sur l'expérience du groupe Renault, comme constructeur d'automates, constructeur de machines outils automatisées et utilisateur de ces automates dans la fabrication.

Sirtès
204, Rond Point du Pont-de-Sèvres
92516 Boulogne
Tél. : 608.91.56.

Pour plus d'informations cerclez 5

Stages de formation aux automates programmables

L'automate programmable occupe aujourd'hui une place de choix parmi les techniques d'automatisation. Depuis 1973, l'évolution s'est précipitée.

Pour permettre à chacun de maîtriser ce changement, Merlin Gerin organise dans **chaque région** des « Journées Automate Programmable ». De courte durée, deux jours, elles sont l'occasion de faire connaissance avec cette technique et d'en évaluer toutes les possibilités.

Toutes précisions à ce sujet peuvent être obtenues auprès de Chantal Massard, tél. (76) 57.99.28.

Merlin Gérin, B.P. 83 X
38041 Grenoble Cedex.

Pour plus d'informations cerclez 6

Stages Microtel

Microtel-Club annonce les dates des prochaines sessions de son séminaire de formation à la Micro-informatique :

- du 14 au 25 janvier 1980
- du 4 au 15 février 1980
- du 17 au 28 mars 1980
- du 14 au 25 avril 1980.

Ce séminaire de deux semaines s'adresse à **douze stagiaires pour un prix de 4400 F H.T.**

L'objectif est de former **concrètement** des non-spécialistes au domaine de la micro-informatique en mêlant intimement formation théorique et manipulation de micro-ordinateurs et microprocesseurs.

Un projet est réalisé au cours du stage par chaque stagiaire.

Microtel Club
9, rue Huysmans, 75006 Paris
Tél. : 566.39.65.

Pour plus d'informations cerclez 7

Colloque CONUMEL 80

L'objectif de ce colloque est l'actualisation et l'échange d'informations dans le domaine du traitement numérique des systèmes à vitesse variable.

Cette manifestation internationale permettra des échanges fructueux sur les thèmes suivants :

- Composantes du traitement numé-

rique : aspect logiciel et aspect matériel.
● Conception des chaînes de commande et de régulation numérique des machines électriques.
● Modélisation et simulation des ensembles convertisseur-machine en vue de leur commande numérique.
● Aspects liés à la mise en œuvre et à l'exploitation industrielle des systèmes à commande numérique.

Cette manifestation, patronnée par de nombreuses organisations (AEI, AFCET, IEEE,...), se tiendra à Lyon du 28 au 30 avril 1980.

Ecole Centrale de Lyon
B.P. 163, 69130 Ecully
Tél. : (78) 33.27.00.

Pour plus d'informations cerclez 8

Semaine européenne

Les élèves-ingénieurs de l'Ecole Centrale des Arts et Manufactures organisent une Semaine européenne du 21 au 25 janvier 1980.

Cette manifestation qui a lieu tous les deux ans réunit de hautes personnalités venues de l'Europe entière.

Cette année les élèves-ingénieurs ont choisi de consacrer la Semaine européenne 1980 à une réflexion sur les **media en Europe.**

En particulier, la journée du jeudi 24 janvier sera consacrée à des débats sur le thème « Télématique et Média ».

Une exposition de stands d'entreprises présente de façon concrète la révolution actuelle dans le domaine de la transmission de l'information.

Ecole Centrale des Arts et Manufactures, 92290 Chatenay-Malabry. Tél. : 661.33.10, p. 161.

Pour plus d'informations cerclez 9

La journée « APPLE » du club OEDIP

Le club OEDIP organise le samedi 26 janvier une réunion de tous les utilisateurs des micro-ordinateurs ITT 2020 et APPLE II.

Au cours de cette journée sont prévus :
● des exposés techniques par certains fournisseurs et utilisateurs ;
● la mise en place de groupes d'étude spécialisés sur certains sujets techniques (disques durs, liaisons, gestion de fichiers, périphériques graphiques, etc.) ;
● des échanges de logiciels et de matériel d'occasion ;
● le renforcement des structures du club.

Rappelons qu'avec près de deux mille installations, les micro-ordinateurs APPLE II et ITT 2020 sont parmi les plus répandus en France. Cette réunion, la première du genre, devrait donc attirer de nombreux participants et permettre de fructueux échanges tant au niveau du matériel qu'à celui du logiciel ou des services.

Cette réunion se déroulera à l'hôtel Concorde-Lafayette (Porte Maillot).

L'entrée sera gratuite pour les membres du CLUB OEDIP, les non membres acquitteront un droit d'entrée de 100 F.

Pour de plus amples renseignements s'adresser à :
OEDIP, 8, place Ste-Opportune 75001 Paris. Tél. : 508.46.21.

Pour plus d'informations cerclez 10

Les automates programmables industriels

Aux imposants systèmes informatiques de gestion qui réglaient la vie d'une ou de plusieurs lignes de fabrication, voire d'une usine entière, ont succédé depuis quelques années des systèmes plus spécialisés d'informatique industrielle.

Les systèmes sont devenus plus simples, moins onéreux, donc plus rentables sur des installations plus petites, plus faciles à mettre en œuvre par les utilisateurs, en raison de l'absence de langage complexe.

Ainsi sont nés les automates programmables industriels (A.P.I.), de la nécessité de s'affranchir de la difficulté d'emploi des systèmes informatique.

Outre son intérêt scientifique indéniable pour les spécialistes du domaine, cet ouvrage met en évidence l'utilisation d'une base théorique pour résoudre une gamme de problèmes. Or, les automates programmables utilisent aujourd'hui des calculateurs numériques. Les informaticiens de gestion devraient donc trouver, dans cet ouvrage, une approche intéressante pour la solution de problèmes où l'on peut s'appuyer sur des formulations théoriques parfois même rudimentaires.

Les automates programmables industriels, C. Michel, C. Laurgeau, B. Espiau, Collection Dunod Technique, 296 p., 15,5 x 24.

Pour plus d'informations cerclez 11

Mise en œuvre du microprocesseur 6800

Cet ouvrage, en deux tomes, permettra au lecteur d'acquérir les connaissances de base en micro-informatique, à travers l'étude d'une famille de microprocesseur très répandue : le 6800.

Précisons que les auteurs, enseignants en IUT et en entreprise, ont fait partie du groupe d'experts ayant participé au dépouillement du « concours Micro ».

L'ensemble de l'ouvrage est organisé de la façon suivante :
— Eléments de technologie.
— Logique câblée, logique programmée.
— Système minimum.
— Le jeu d'instruction.
— Etude du PIA, de l'ACIA.
— Un système complet : le MEKD2.
— Le logiciel de base.
— Les systèmes de développement.
— Quelques applications types.

A. Semeteys et P. Pelloso
Infoprax, 16 x 24 cm, 186 p.
100 F.

Pour plus d'informations cerclez 12

Réunions A.P.L.

SOFREMI invite tous les utilisateurs d'APL à se rencontrer en ses locaux, **tous les mercredis de 19 h à 21 h.**

Des micro-ordinateurs MCM 700, 800 et 900 seront mis à leur disposition. Ils pourront présenter leurs programmes et poser toutes questions utiles à un responsable APL de SOFREMI.

Michelle Toubiana, Sofremi
6, rue Paul-Bert, 92800 Puteaux
Tél. : 772.25.13.

Pour plus d'informations cerclez 13



Prix valables jusqu'au 29/2/80
PRIX COMPETITIFS
Stock
SERVICE
CREDIT possible

Prix spéciaux par quantités

CODELEC

Plus de 4 ans d'expérience professionnelle en SYSTEMES et SOUS SYSTEMES

COMPOSANTS EN STOCK

Mémoires (produits professionnels)
RAM dyn. 16 K × 1 **4116** - 200ns - (Extension Apple II[1] - TRS80[2] - SORCERER[3])
Boîtier Plastique PU TTC = 90,00 F. (77,00 par 8 p.)
Céramique PU TTC = 99,00 F. (84,00 par 8 p.)
RAM stat. 1K × 4 **2114L** low-power 300 nS PU TTC = 69,00 F. (60,00 par 8 p.)
Re-PROM 1 K × 8 **2708** - 450 nS PU TTC = 80,00 F. (75,00 par 8 p.)
Re-PROM 2 K × 8 **2716** - 450 nS + 5 V PU TTC = 352 F (317 F par 8 p.)

Composants 6800, 6500, 74LS, CI linéaires, Régulateurs, Supports, etc...

DES PRIX ! DES PRIX ! DES PRIX ! DES PRIX !

SYSTEMES d'OCCASION = nous consulter.

DEMANDEZ notre tarif général **GRATUIT**

SYSTEMES

Commodore = Gamme **PET** 2001 8K HT = 5 637,76 F TTC = 6 630,00 F.
CBM 3016 (16K) HT = 6 930,27 F. TTC = 8 150,00 F.
CBM 3032 (32K) HT = 8 439,62 F. TTC = 9 925,00 F.
Floppy double, accessoires, etc...
Extension PET 2001 = 24K = nouveau Prix = 3 640,00 F
Démonstrations, Maintenance - Applications Industrielles (HARD et SOFT)

Rock well = Gamme **AIM** (Extensions = nous consulter)
AIM 65 1K RAM TTC = 3 128,00 F.
AIM 65 4K RAM TTC = 3 540,00 F.
ROM Assembleur 4K TTC = 790,00 F.
Basic 8K TTC = 940,00 F.

Voulez-vous payer un système encore moins cher ? Téléphonez !

TEXAS = Micro professeur **UNIVERSITE** 16 Bits
4K ROM = moniteur - assembleur avec étiquette - 1K RAM (possible 2K)
Clavier - Interface Cassette audio - Possibilité V24 - HT 2150,00 F.
Extention **NASCOM**[4] Compatible - 16K, 32K ou 48K de RAM + 4K d'EPROM.
Carte montée testée = Prix TTC 16K = 1980 F. 32K = 2544 F. 48K = 3108 F.
En Kit = Sachet composants 16K = 870 F. Carte 599 F. Notice 50 F. (TTC)

PERIPHERIQUES

ALIMENTATION universelle E : 220 v S = + 5v3A - 5, + 12, - 12 = 1A - Régulée - Protégée - Livrée en module compact.
Montée testée = 550 F. TTC en Kit = 495 F. TTC Port = 30 F.

CLAVIER 53 touches - Code ASC II - Sorties parallèles - Professionnel
Monté testé = 790 F. TTC Port 30 F. en Kit = 690 F. TTC Port 30 F.

EFFACEUR U.V pour Re-PROM "SPECTROLINE" - Efface 6 Re-PROMS
Sans minuterie P E 14F = 676,20 TTC HT 575,00 F.
avec minuterie P E 14 TF = 911,40 TTC HT 775,00 F.
Port = 30 F.

MONITEURS vidéo professionnels
9 à 12 pouces - 220v ou 12v - vidéo composite - Vert ou N et B
Prix et Stock sur demande (à partir de HT = 1 337 F.)

IMPRIMANTES compatibles, testeur pour 6800, DRIVES, FLOPPY, etc... nous consulter

PROGRAMMATEUR de Reprom Economique = nous consulter.

CARTES PROF. 6800

Cartes compatibles EXORciser[5] - CPU, RAM dyn., Stat., Interf., etc... nous consulter (utilisables avec l'AIM 65).

Pour commander :

ORSAY vente par correspondance, vente sur place, Rensts techniques - expositions et démonstrations (sur R.V.)

CODELEC Bat. AUVIDULIS - ZA de Courtabœuf - Av d'Océanie
BP 90 - 91402 ORSAY cédex Tél : (1) 928.01.31 – (1) 490.72.43

Revendeurs

PARIS	WERTS Elect. 4 Av. A.QUINSON 94300 VINCENNES (1) 328.09.68
FONTAINEBLEAU	ATOMIC - 30 Rue de FRANCE 77300 FONTAINEBLEAU (1) 422.30.04
LILLE	LOMME : BECY - 878 Av de DUNKERQUE 59160 LOMME (20) 92.20.27

Marques : Apple Inc. 2) Tandy Corp. 3) Exidy Corp. 4) Nasco Ltd 5) Motorola

Pour plus de précision cerclez la référence 158 du « Service Lecteurs »

NOUVEAU

CARTE PUISSANCE 8 x 1200 w

POUR VOTRE

MICRO.SYSTEME

VOUS TROUVEREZ LA DESCRIPTION DE NOTRE CARTE PUISSANCE DANS CE NUMERO DE M.S

Nous assurons la maintenance de votre M.S.1

Nous proposons un circuit de remplacement du 6875

Pour votre MS.1 (Tous composants)

Carte Clavier ASC II .... ffr120 ttc
Carte Alimentation Micro Système ...... 40 ttc
Carte Alimentation ERCEE (cablée) pour microprocesseur
‹ +5V.3A › ‹ -5V, -12V, +12V 1A ›
avec transformateur .... 450 ttc
Carte Alimentation ERCEE (cablée) 5 V 1amp 80ttc

BASIC 8K (8 x 1K ou 4 x 2K) ...... 890 ttc

Moniteur Vidéo 31 cm spécial affichage alpha numérique .... 1380 ttc

Eprom
2708 .... 95ttc
2716 .... 260 ttc

Programmation et duplication PROM et EPROM

REALISATION de tous vos CIRCUITS IMPRIMES (simples et double_faces)

ETUDE et REALISATION de vos ENSEMBLES et sous-ENSEMBLES ELECTRONIQUES.

ERCEE

36.38 rue de Saussure. 75 017 PARIS

Lundi au Samedi de 9 à 19 h Tél 763 17 94

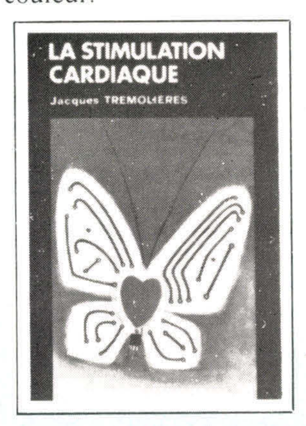
Pour plus de précision cerclez la référence 159 du « Service Lecteurs »

La stimulation cardiaque

Le nombre de maladies cardiaques, s'il n'augmente pas, est loin de régresser. Heureusement, les progrès de l'électronique et de la technique des piles à longue durée ont permis de réaliser ce merveilleux auxiliaire qu'est le stimulateur cardiaque.

Jacques Trémolières a réussi à écrire un ouvrage clair, bien documenté et remarquablement illustré, qui sera facile et agréable à lire par tous ceux qui s'intéressent au sujet : aussi bien le médecin généraliste que le « stimuliste », le profane comme le stimulé ou son entourage.

Un volume broché, 104 pages, format 12 x 22, 50 illustrations, couverture couleur.



La stimulation cardiaque
J. Trémolières
Editions E.T.S.F.
Collection
« Electronique Applications ».

Pour plus d'informations cerclez 14

Un nouveau service pour les utilisateurs du matériel Texas Instruments

Une nouvelle association à but non lucratif indépendante vient de se créer à Boulogne. Il s'agit de la **SUMITI** (Société des Utilisateurs de Micro-Systèmes Informatiques de Texas Instruments).

Son objet est simple : tirer un meilleur parti des micro-ordinateurs et calculatrices programmables « Texas Instruments ».

Celle-ci réunit des membres de toutes catégories professionnelles qui échangent des informations pratiques sur le langage et les techniques d'utilisation de leur matériel, ainsi que de nombreux programmes d'application.

La société se charge de centraliser et de diffuser ce savoir-faire à ses membres. Tout programme qui lui est soumis est évalué et testé avant d'entrer au catalogue général. Les sociétaires y trouvent une source de logiciel immédiatement exploitable et un moyen de rentabiliser le temps passé sur leur propre application.

SUMITI
85, Bd de la République
92100 Boulogne.

Pour plus d'informations cerclez 15

Banque de programmes informatiques

La Banque de programmes informatiques, organisme indépendant de tout constructeur de matériel et concepteur de programme, a été créée par un cabinet d'expertise comptable français.

Elle a pour but d'améliorer l'implantation de la micro-informatique de gestion par une meilleure diffusion de vos programmes.

Objectifs de la BPI vis-à-vis de ses clients :

- Rechercher les programmes adaptés à leurs besoins.
- Assurer la **sécurité** du service rendu.

Vis-à-vis des entreprises de programmation :

- Rechercher la protection économique des entreprises de programmation et la prospérité de ce secteur en évitant l'écrasement des prix du marché des programmes.
- Créer des échanges entre les entreprises de programmation des différentes régions françaises spécialisées dans un même domaine.
- Améliorer la diffusion des programmes par la création d'extensions sur de nouveaux matériels ou domaines d'activités.

Vis-à-vis des constructeurs :

— Permettre une meilleure diffusion de leurs produits par la création et la diffusion de programmes spécialisés.

B.P.I. : 123, rue Lauriston, 75016 Paris, (16.1) 553.00.09.

Pour plus d'informations cerclez 16

L'expérience TELETEL de Vélizy

La Direction des Affaires Industrielles et Internationales à la Direction Générale des Télécommunications a retenu un groupement d'industriels pour la réalisation « clé en main » du Centre informatique de **TELETEL dans l'expérience pilote de Vélizy.**

STERIA réalisera le logiciel et assurera la maîtrise d'œuvre de l'ensemble. CII Honeywell Bull fournira les ordinateurs (mini 6) et MATRA les éléments de connexion entre le Centre informatique et le réseau téléphonique.

L'expérience TELETEL de Vélizy-Versailles (Yvelines) a pour but de tester les réactions et les besoins de 2000 à 3000 abonnés. Sur leur écran de télévision, via la ligne téléphonique et grâce à des terminaux, ils pourront obtenir les différents services et informations que les prestataires (collectivités locales, entreprises, services publics) mettront à leur disposition. Le démarrage de l'opération est prévu pour la fin 1980.

D.G.T., 38/40, rue du Gal-Leclerc
92131 Issy-les-Moulineaux.

Pour plus d'informations cerclez 17

Système de traitement d'images

Comtal introduit sur le marché français le nouveau système vision 1/20 de traitement d'images.

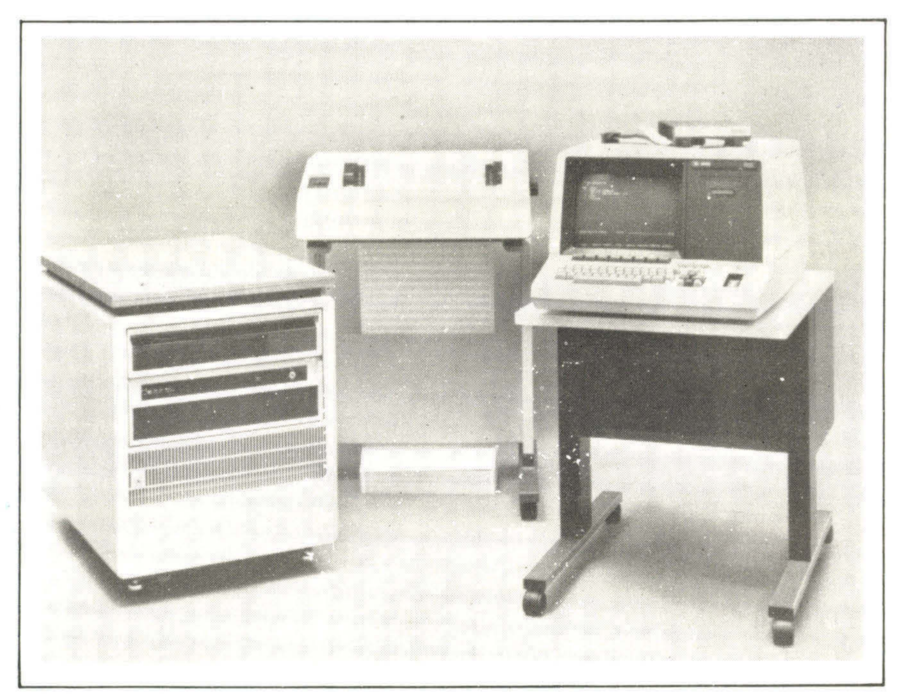
Ce système dispose d'une capacité maximum de 64 images 512 x 512 x 8 bits et permet le travail en simultané d'un maximum de quatre utilisateurs sur des images de taille variable en pseudo, fausse ou vraie couleur.

Il autorise les combinaisons en temps réel d'images et la correction de la couleur sur des zones de forme variable.

Le « zooming » et « l'effet fenêtre » sur la totalité de la zone mémoire d'image sont aussi possibles.

Métrologie
La tour d'Asnières, 4, rue Laurent Cely, 92606 Asnières.

Pour plus d'informations cerclez 18



Système de développement

Ce système de développement Hewlett-Packard référencé HP 64000 permet le développement et l'analyse de produits gérés par microprocesseurs. Grâce au modèle 64000, les réalisations incluant des microprocesseurs passent très vite du stade de la conception à celui de la production.

L'architecture du système, adaptée aux microprocesseurs courants, est prévue pour l'arrivée des produits nouveaux à 16 et 32 bits. Ce système évolutif se distingue par les caractéristiques suivantes :

- Un disque rigide d'une capacité de 20 à 120 M-octets permet le stockage des fichiers « utilisateur ». Six postes peuvent fonctionner simultanément avec le même disque et la même imprimante.
- Un curseur mobile et des touches « programmables » facilitent la maîtrise rapide de l'ensemble des fonctions et autorisent une émulation en temps réel des modules spécifiques aux microprocesseurs les plus courants (8080, 8085, Z80 et 6800).

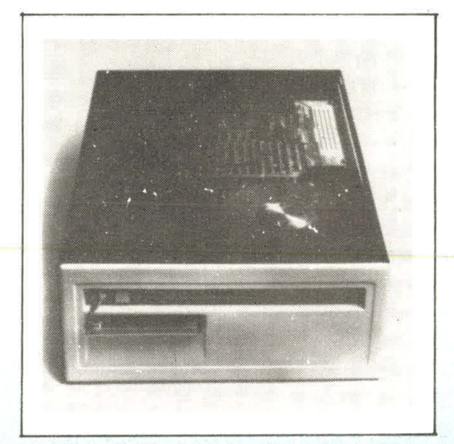
Pour plus d'informations cerclez 19

TDS 1000 de Telema

Eurotechnica annonce le mini ordinateur TDS 1000 de Telema. Celui-ci utilise un stockage 10 M-octets sur mini disque fixe de 8 pouces (type Winchester) associé à un dispositif de sauvegarde sur bande magnétique de 12 M-octets (cartouche 3 M). La zone mémoire vive est de 64 k-octets.

De conception modulaire et compacte, TDS 1000 peut être configuré avec 1 à 4 écrans-claviers et 1 ou 2 imprimantes rapide ou moyenne vitesse.

La capacité de stockage initiale de 10 M-octets est extensible jusqu'à 40 M-octets.



Le TDS 1000 est proposé au prix de 94 500 F HT.

Eurotechnica
28, rue Dautancourt, 75017 Paris
Tél. : 228.03.62

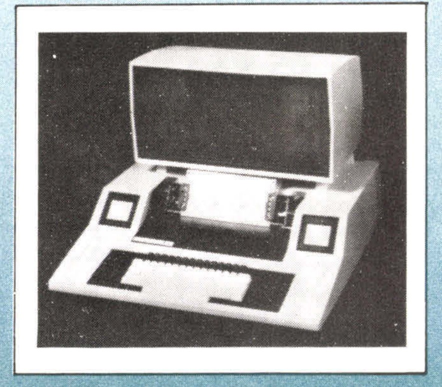
Pour plus d'informations cerclez 21

Micro-ordinateur ATHENA

L'Athena est un micro-ordinateur fabriqué par Solid State Technology à Boston, organisé autour du microprocesseur 8085.

A partir d'une configuration de base comportant un écran clavier, des diskettes 5" de capacité unitaire 320 Ko et une imprimante 150 caractères/s, 80 colonnes, l'Athena peut évoluer vers des configurations plus importantes.

Programmable en BASIC (compilé), COBOL, FORTRAN, PASCAL et APL, le micro-ordinateur permet la réalisation d'applications de gestion ou de calcul.



Ce système est distribué par Omnibus au prix approximatif de 35 000 F H.T.

Omnibus, 4, rue de Londres
75009 Paris, Tél. 526.24.15.

Pour plus d'informations cerclez 20

Module de visualisation couleur

La Société Secapa introduit la fonction alphanumérique et semi-graphique couleur : série 478.

Il s'agit d'une double carte au format Exorciser. Les caractéristiques principales sont la visualisation de 16 lignes de 64 caractères alphanumériques en matrice 5 x 7 points couleur, la création de 128 caractères semi-graphiques jointifs ou 128 symboles spécifiques dessinés pour l'utilisateur en matrice 8 x 12 points en 8 couleurs, l'inversion vidéo et l'inversion du fond.

Ce module en association avec un écran couleur standard à balayage de trame convient donc aux applications OEM devant mettre en œuvre des affichages de qualité.

Secapa
Parc d'affaires régional, 69570 Lyon Dardilly. Tél. : (78) 35.71.45.
Pour plus d'informations cerclez 22

X 1 et disques lourds

Micromatique propose, depuis fin novembre, le couplage d'unités de disques lourds avec le système X 1, développé par la Société Occitane d'Electronique.

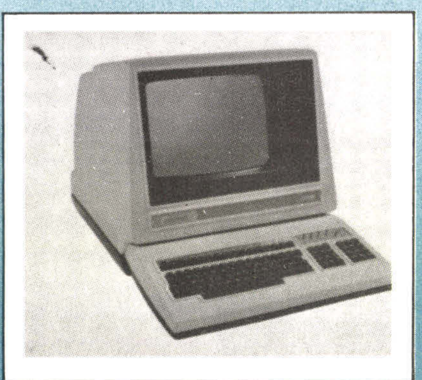
Ce couplage a été réalisé au moyen d'une carte coupleur qui gère, par l'intermédiaire d'un programme, la lecture/écriture sur disques avec récupération des erreurs ainsi que les entrées/sorties disques.

Le système possède ainsi une capacité de mémoire périphérique de 20 millions d'octets (2 disques amovibles formatés de 10 millions d'octets chacun), ce qui lui permet d'apporter des solutions aux problèmes de gestion de fichiers nécessitant des capacités mémoire élevées.

Micromatique
82/84, boulevard des Batignolles, 75017 Paris. Tél. : 387.59.79.
Pour plus d'informations cerclez 23

Terminal graphique couleur

Ramtek distribué en France par Theta Systèmes, propose une nouvelle série de terminaux graphiques couleur économiques : la série 6110.

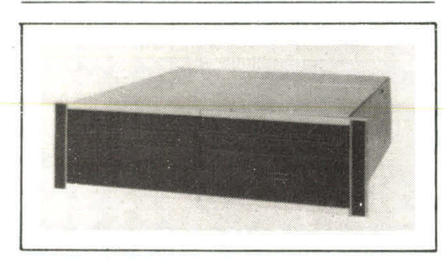


Fournissant une image de 320 x 240 pixels adressables, et une palette de 35 couleurs différentes, cet ensemble microprogrammé est constitué d'un moniteur RVB de 17 pouces, d'un clavier opérateur et d'un contrôleur possédant 2 mémoires, l'une alphanumérique et l'autre graphique.

Le dialogue entre l'utilisateur et le système se fait par l'intermédiaire d'un langage de programmation graphique, le TCS, qui permet le tracé de figures complexes au moyen de quelques instructions.

La série 6110 est commercialisée à partir de 45 000 F.

Theta Systemes
2 bis, rue Jules-Breton, 75013 Paris. Tél. : 207.54.30.
Pour plus d'informations cerclez 24



Systèmes disque souple

Remex, représenté en France par Technology Resources, présente différents systèmes constitués autour de ses drives 8" simple et double face. Chaque système est composé de deux drives montés en rack avec ou sans contrôleur et d'une alimentation secteur.

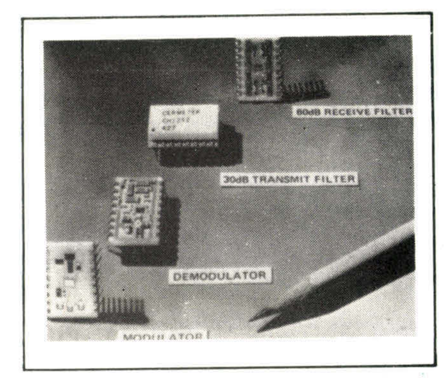
Le modèle de base est un double drive simple et double densité, simple tête (Remex 20) ou double tête (Remex 40).

Technology Resources
27-29, rue des Poissonniers, 92200 Neuilly-sur-Seine. Tél. : 747.47.17.
Pour plus d'informations cerclez 25

Modem « FSK 300 »

Cermetek a présenté à Télécom 79 (Genève) un modem FSK 300 bauds aux normes CCITT.

Ce mini modem est composé de huit circuits intégrés hybrides : un modulateur (CH 1226), un filtre d'émission (CH 1263), un filtre de réception (CH 1268), un démodulateur (CH 1225), un détecteur de porteuse (CH 1281) et deux sélecteurs de mode différent (CH 1274 et CH 1275).



Une note d'application de 15 pages décrit complètement les différents circuits constituant les éléments de ce « mécano » électronique. Elle est disponible sur simple demande à I.S.C. France, département Télécommunication et Optique.

I.S.C.
27, rue Yves-Kermen, 92100 Boulogne. Tél. (1) 608.52.75.
Pour plus d'informations cerclez 26

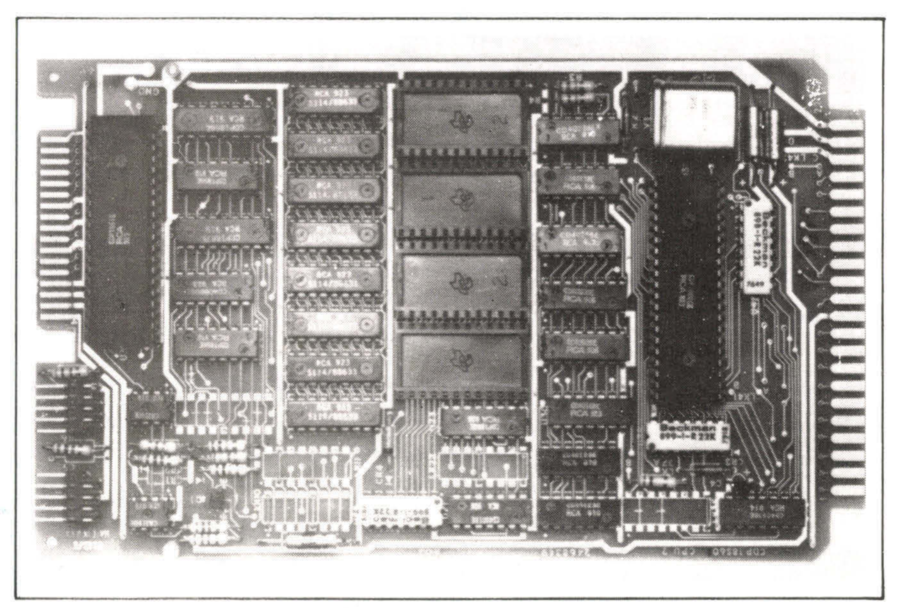
Stylo lumineux pour TRS 80

Micrologiciels annonce le 3G Light Pen, un stylo lumineux pour le TRS-80, mis au point par la société américaine 3 G Incorporated.

Le stylo lumineux détecte les zones lumineuses de l'écran et les signale au TRS-80. Ces zones lumineuses sont créées par programme grâce à l'emploi des caractères graphiques. Deux petites routines en langage machine assurent la détection. Ce software (fourni avec le stylo) occupe moins de 400 octets. Le stylo lumineux ne nécessite aucun autre équipement d'interfaçage. Il possède une prise directe sur le bus d'extension du clavier.

Ce stylo, commercialisé aux environs de 350 francs, est livré accompagné d'un mode d'emploi et d'une cassette magnétique.

Micrologiciels
10-12, rue du Moulin des Prés, 75013 Paris. Tél. : 589.84.27.
Pour plus d'informations cerclez 27



Cartes micro-ordinateur Cosmac à faible consommation

R.E.A. présente une série de cartes standard utilisant les circuits de la famille Cosmac 1800 en CMOS et mis au point par R.C.A.

De petit format 11 x 19 cm, elles permettent de réaliser à moindres frais un micro-ordinateur à très faible consommation ; ainsi, par exemple, 30 mW pour 16 K octets de RAM, ce qui simplifie notablement l'alimentation.

3 cartes CPU au choix forment la base du système. Elles comprennent en plus du CPU et de la circuiterie correspondante, de 1 à 4 K de RAM statique, 16 à 20 lignes d'entrée/sortie parallèles, 1 ligne série. De 4 à 8 K de programmes peuvent être mémorisés en ROM ou EPROM. De plus, le décodage des E/S et la gestion des interruptions peuvent être assurés sur la carte.

R.E.A.
9, rue Ernest-Cognacq, 92301 Levallois-Perret Cedex. Tél. : 758.11.11.

Pour plus d'informations cerclez 28

Nouvelle RAM de 4 K statique

La mise au point d'une nouvelle technologie N.MOS à géométrie fine Selox, a permis à Intersil de réaliser sa deuxième génération de mémoire vive statique de 4 096 bits.

Succédant aux 2114 (1 K x 4) et IM 7141 (4 K x 1), cette nouvelle mémoire, la 2147, est organisée en 4096 mots de 1 bit. Elle est présentée en 2 versions de base : **la D2147** dont les temps d'accès et de cycle sont de **70 ns** maximum et la **D2147-3** plus rapide, qui est garantie à 55 ns maximum.

Cette seconde génération de mémoires 4 K statiques est appelée à devenir un standard, pour les applications à moyennes performances.

La gamme d'utilisation concerne toutes les applications où la vitesse est le facteur clé : mémoire de commande de microprocesseur en tranches, mémoires tampon pour coupleur rapide, traitement numérique d'image, etc.

Intersil
217, bureaux de la Colline de Saint-Cloud, 92213 Saint-Cloud Cedex. Tél. : (1) 602.57.11.

Pour plus d'informations cerclez 29

Deux micro-calculateurs intégrés 4 bits

Texas Instruments commercialise deux nouveaux micro-calculateurs 4 bits qui élargissent ainsi la gamme étendue des produits de la série TMS 1000. Il s'agit des modèles TMS 1400 et TMS 1700 qui incorporent dans le même boîtier des mémoires mortes, respectivement de 4 K octets et de 512 octets.

Le TMS 1400 dispose d'un espace mémoire vive RAM de 128 x 4 bits alors que le modèle TMS 1700 n'incorpore que 32 x 4 bits.

Les deux nouveaux microcalculateurs 4 bits sont réalisés en technologie MOS canal P ; leur architecture est totalement compatible avec celle des autres micro-calculateurs de la famille TMS 1000. Ils sont particulièrement adaptés aux applications de jeux et de jouets, mais aussi aux petits appareillages électro-ménagers. Ils sont programmés au niveau des masques selon les besoins de l'utilisateur. Les tensions d'alimentation sont de – 15 volts ou de – 9 volts en cas de fonctionnement sur batterie.

Texas Instruments
8-10, avenue Morane Saulnier, 78140 Velizy-Villacoublay. Tél. : 946.97.12.

Pour plus d'informations cerclez 30

Capteur de température

Sous la référence AD 590, ce dispositif seconde source du circuit d'Analog Devices, est un capteur de température qui se présente comme un générateur de courant proportionnel à la température absolue (degrés Kelvin).

Son utilisation est très simple. Alimenté entre 4 et 30 volts avec une résistance série de 1 KΩ, à 25 °C (298,2 °K), il fournit un courant de **298,2 μA** (298,2 mV aux bornes de la résistance). Quand la température varie (entre – 55 et + 150 °C) le courant varie aussi de 1 μA par °C (ou °K).

Un voltmètre numérique connecté aux bornes de cette résistance indique directement cette température en degré Kelvin (échelle 2 V, 0°K, 423 °K). Il est aussi possible d'utiliser un convertisseur analogique digital associé à un microprocesseur pour réaliser une centrale de mesure.

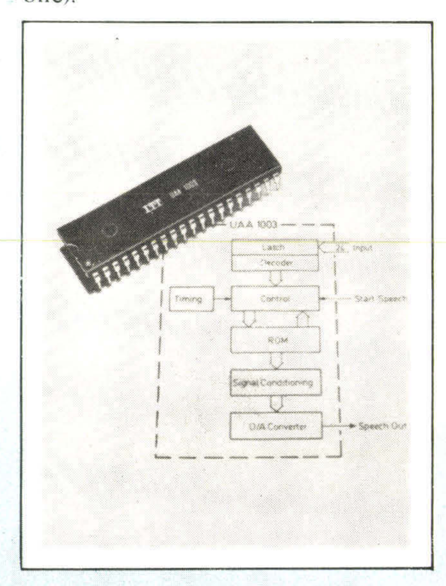
Intersil
217, bureaux de la Colline de St-Cloud, 92213 St-Cloud Cedex. Tél. : (1) 602.57.11.

Pour plus d'informations cerclez 31

Circuit intégré générateur de paroles

I.T.T. annonce le premier synthétiseur de paroles destiné, grâce à son faible coût, aux applications grand public. Ce circuit VLSI est référencé UAA 1003.

Une première application est l'horloge-réveil parlante qui sera commercialisée début 80 en R.F.A. D'autres applications envisagées sont les répondeurs automatiques entièrement électroniques et les avertisseurs auditifs (par exemple dans l'automobile).



Le stockage et le traitement sont entièrement numérisés. Grâce à diverses méthodes de réduction de données, tous les éléments d'un vocabulaire de 30 mots et l'électronique de traitement ont pu être intégrés sur un seul chip.

Le vocabulaire et le langage sont programmables par masque.

I.T.T.
1, avenue Louis-Pasteur, 92220 Bagneux. Tél. (1) 664.16.10.
Pour plus d'informations cerclez 32

Optimisation de l'énergie de chauffage

L'optimiseur W 989 annoncé par Honeywell fait partie de la gamme de régulation Micronik 100 et offre tous les perfectionnements rendus possibles par l'emploi d'un microprocesseur.

Les avantages les plus notables sont :
- l'ajustement automatique du programme de chauffage,
- claviers de programmation et de sélection,
- réserve de marche de 72 heures en cas de panne de courant,
- dérogation manuelle du programme pour la journée en cours,
- visualisation ditigale des valeurs du programme, des températures mesurées, de la date et de l'heure,
- toutes les périodes d'inoccupation (fins de semaine, jours fériés, vacances) sont programmables pour 12 mois.

Le microprocesseur permet de corriger la courbe de base de préchauffage microprogrammée, en fonction de toute l'expérience thermique « vécue » à l'intérieur et à l'extérieur du bâtiment, de son inertie et des caractéristiques de l'installation de chauffage.

Honeywell
4, avenue Ampère, 78390 Bois d'Arcy.
Pour plus d'informations cerclez 33

APL et micro-informatique

Annoncé depuis très longtemps, l'APL est disponible sur des micro-ordinateurs à grande diffusion.

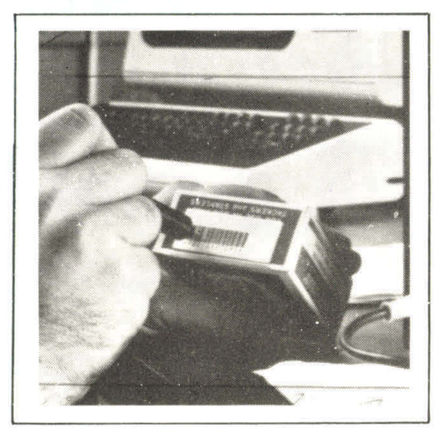
Euro Computer Shop et KHI 2 ont constitué un groupe APL qui a testé des systèmes APL sur Logabax LX 500 et sur Industrial Microsystèms séries 5000 et 8000. L'APL est celui de Vanguard (USA) et est conforme au standard APL/SV. Il possède par ailleurs une gestion complète de fichier sur disquettes (capacités : de 180 K à 3 méga-octets).

Le groupe APL distribue des systèmes APL dans une gamme de prix de 30 000 à 80 000 FF H.T.
Pour plus d'informations cerclez 34

Lecteur de code barres RT 700

Digital Equipment annonce un nouveau lecteur de code barres, baptisé RT 700. Ce lecteur, aussi maniable qu'un stylo, utilise un crayon lumineux pour lire les étiquettes codées (code 39).

Le crayon lumineux dispose d'un détecteur à rayons infrarouges permettant la lecture des étiquettes maculées.



Destiné aux secteurs de l'industrie et de la distribution il permet de saisir les données avec une grande fiabilité et à vitesse élevée avant de les transmettre à un ordinateur central. Des tests ont prouvé que le taux de première lecture du RT 700 était supérieur à celui des lecteurs de tickets magnétiques ou de caractères optiques par exemple.

Digital Equipment France
18, rue Saarinen Silic 225, 94528 Rungis Cedex. Tél. : 687.23.33.
Pour plus d'informations cerclez 35

Gestion d'emplois temporaires

Interimo, développé par la Société Mudata est un système de gestion automatisé des offres et des demandes d'emplois temporaires.

Il permet d'effectuer un rapprochement en **temps réel** entre l'offre et la demande et une édition automatique de textes vers les agences de la société (transmission par lignes téléphoniques PTT).

Il offre en outre un contrôle statistique journalier et périodique de la productivité de l'entreprise.

Pour tous renseignements :
Mudata
50, bd de Strasbourg, 75010 Paris. Tél. : 202.65.65.
Pour plus d'informations cerclez 36

Pour plus de précision cerclez la référence 154 du « Service Lecteurs »

Conversion A/D

Hybrid Systems a introduit récemment sur le marché un convertisseur analogique-numérique, 12 bits, ne nécessitant aucun ajustement externe : l'ADC 582-12.

Le circuit ADC 582-12 nécessite une horloge externe à 1 MHz et délivre les 2 types de sortie : série et parallèle pour une entrée de 0 à 10 V.

Le temps de conversion est de 10 μs typique, 13 μs maximum.

L'ADC 582-12 est proposé en boîtier 24 broches hermétique dual-in-line double largeur.

Hybrid Systems
14, rue du Morvan, Silic 525. 94633 Rungis. Tél. : 687.83.36.

Pour plus d'informations cerclez 37

Microprocesseur 16 bits Z 8000

A2M, distributeur en France de Zilog annonce la disponibilité du Z 8000 dans ses version 40 pins et 48 pins.

Zilog a mis au point un module de développement hardware et software pour le Z 8000, en utilisant les périphériques du Z 80.

Le module de développement Z 8000 constitue un outil de mise au point logiciel et matériel. La mémoire peut être étendue sur la carte à 32 K mots RAM et 8 K mots ROM, les entrées-sorties peuvent être adaptées à tous les besoins particuliers grâce à la zone de wrapping à l'usage de l'utilisateur.

Un moniteur de mise au point, permet à l'utilisateur de démarrer ou d'arrêter l'exécution d'un programme, de visualiser, de modifier, de charger les registres CPU et les mémoires et de gérer les interfaces d'entrées-sorties.

Pour plus de renseignements :

A2M
18, avenue Dutartre, 78150 Le Chesnay. Tél. : 954.91.13.

Pour plus d'informations cerclez 38

Convertisseurs 2, 14 ou 16 bits

Deux circuits intégrés réalisent un convertisseur analogique numérique de 12, 14 et même 16 bits. L'ICL 7104, en technologie « MAX C-MOS », est le nouveau processeur numérique intégré qui permet cette configuration. Couplés au processeur analogique ICL 8052 ou ICL 8068, ils forment un convertisseur A/N à sortie binaire compatible avec la majorité des microprocesseurs.

Plusieurs ICL 7104 peuvent être connectés sur un même bus, une entrée CE/LOAD permettant au microprocesseur de sélectionner celui qu'il veut lire. Ceci permet en particulier d'éviter le multiplexage analogique.

Le coût de ces 2 circuits est voisin de 150 francs.

Intersil
217, bureaux de la colline de St-Cloud, 92213 Saint-Cloud.

Pour plus d'informations cerclez 39

Formule « μ »

Cherche association région **TROYES,** personnes intéressées par réalisation de la **FORMULE « μ ».** Prudont Philippe. Tél. : (16) 25.83.58.63.

Cherche personnes sur **Lésigny** en vue de créer un **club micro.** Premier projet prévu : **« Formule** μ ». Contacter M. Rousse Bernard, 10, place de Guermantes, Le Parc de Lésigny, 77330. Samedi et dimanche Tél. : 002.21.71.

Ventes

Ayant terminé formation, cède pour 2 600 F **carte micro 16 bits** Texas Instruments 1 K RAM - 4 K ROM, moniteur, assembleur, clavier, afficheur, manuels avec alim. surdimensionnée. Connexion directe K7 et impr. possible. BENCHIMOL, 18, rue du Dr Finlay, 75015 Paris.

Vends **HP 29 C** complète manuels chargeurs secteur et 12/24 volts étui, porte batterie - chargeur autonome. 600 F - DAMIANI, 875.22.30.

Vend calculatrice **TI 59** avec imprimante PC 100 C + bibliothèque de base et statistique appliquée + cartes magn. sup. état neuf. Prix : 3 000 F. Louis GOURDANT, 52, rue Joseph-Brenier, 38200 Vienne. Tél. (74) 85.64.88.

Vends **carte-mère micro-systèmes neuve** prix coûtant moins 10 %. M. TOSONI Robert, 220, avenue de Bordeaux, 82000 MONTAUBAN. Tél. (63) 03.52.69.

Vends **KIM 1 excellent état.** Documentation anglais seulement 1 350 F. avec alimentation et K7 avec compteur 1 600 F. Ecrire à R. SOMMERLATT, 15, impasse des Iris 67370 Griesheim sur Souffel.

Vends **TI 59 + PC 100 B** le tout en très bon état. Avec accessoires + 9 rouleaux de papier thermique. Prix : 3 000 F.
D. LEROY, 23, rue de Champagne, 55000 Bar-le-Duc. Tél. (29) 45.19.91.

Vends **Module TI** neuf et complet « Math/Utilities » 170 F. F. DESBRANDES, 10, rue J. d'Arc, 92310 Sèvres. Tél. : 534.58.08.

Vends **Jeu d'échecs** électronique **Chess Challenger.** 10 niveaux (C.C.10). Prix 1 500 F. GUILLERAY, 55, bd Atlantique, 22000 Saint-Brieuc.

Vds **Facturière électronique** avec calculateur Burroughs C 6400 avec mémoires + 2 PROM. Box imprimante Gde vitesse, 9 000 F. ou échange contre PET 2001. DOUGUET Patrick, Clos Bonaparte, F1 rue Docteur Barrois, 83000 Toulon. Tél. (94) 46.52.57.

Vend **HP 67** + port. batterie. MAI 79. S/garantie. Prix 1 800 F. TOMASSO. 680.85.15 (H. Bur.).

Vends **Calculatrice Texas SR 52** état neuf. Programmable 224 pas - 20 mémoires. 5 niveaux de s. p. cartes magnétiques + biblio. de base (20 progr.) et 3 manuels d'utilisation + housse + chargeur. Le tout : 800 F. Biblio math. ; électronique : 125 F chaque. Tél. : 263.95.16.

A saisir : **TI 59** et son berceau imprimant parfait état : 2 000 F. Serge AMAR, 19, avenue Paul-Doumer, 75116 Paris. Tél. : 553.99.19 après 19 heures.

KIT MEK 6802 D2 MOTOROLA à céder basé sur MP 6800. Documentation. Alimentation disponible. Tél. M. ZAK, 876.26.08.

BELGIQUE : Vends **TI 59** très peu utilisée. Prix normal 12 950 F.B., cédée à 8 000 FB. Tél. : 521.31.72 MAUHIN 160, bd S. Dupuis, 1070 Bruxelles.

Vends **mémoires RAM dynamiques** pour micro-ordinateur 16 K bits 200 nS, type mupd 416 C (NEC). Neuves et jamais déballées. Prix 80 F pièce ou 1 200 F le lot de 16. Vends ou échange divers C.I. Logiques. Liste sur demande à RAYNAL, 17, imp. Allard, 84000 Avignon.

Vends **TNW-2000** jamais servi. converti. Sortie IEEE-488 du PET-2001 en RS-232-V24.Prêt à l'emploi avec alim. + 2 cordons + notice + boîtier. Prix : 2 000 F. A débattre. M. ROUX J.-M., 14, cité Verte, 94370 SUCY-EN-BRIE. Tél. : 590.51.72.

Vends **10 mémoires 2708** vierges - neuves + 1 AY 5102. Prix : 500 F. **Micro-ord. DAUPHIN** (2 650 Signetics) + doc. compl. en français + C.I. + comp. pr télétype + clavier nf ASCII. Prix : 2 800 F. port compris. LEVASSEUR Daniel, 64, route du Rosemont, 90200 GIROMAGNY. Tél. (84) 29.33.33.

Urgent vend **HP 67** programmable à carte. Achat fin 78. Etat impecc., emball. d'origine. HP 67 + 3 pack (standard + math + jeu) + accu en sup. + chargeur et access. = 2 200 F.F. à débattre. Poss. vente HP 67 seul. G. Le Henaff, 11, rue Ph.-Delorme, 75017 Paris. Tél. : 763.73.51.

Vends **calculatrice** scientifique **SHARP EL 5808** 41 fonctions mathématiques, statist., etc. Capacité illimitée, double mémoire, 5 mm ep. 8 LCD MAN. 2 exp. sous gar. av. pil. REC, 2. PENNEL, 9, r. A.-Gal, 06300 Nice.

Vends **carte Basic étendu** en ROM **Applesoft,** encore sous garantie. Prix : 1 000 F. ESPEJO Frédéric, 18, av. Ste-Marie, 94160 Saint-Mandé. Tél. : 328.75.67 (après 18 h.).

A vendre kit **Micro-proc. 6502** VIM-1 Synertec + 1 K octet RAM + extension moniteur en PROM : Editeur, affichage, pointeur 16 bits, etc. + alim. 5 V 3 A protégée. Prix : 2 300 F. M. Lefebvre, tél. : 043-43-23. 82, rue du Petit Pont, 78190 Montigny.

Particulier vend **ordinateur** OHIO-Scientific : 8 K Basic microsoft ; 9 K RAM ; 2 K Moniteur ; graphisme ; interface cass. Kansas-City et vidéo. Complet avec alim. et coffret plexi. M. Le Tallec Thierry, 69, rue Sauveur Tobelem, 13007 Marseille. Tél. (91) 52.39.43.

Vends **Texas SR 52** programmable à cartes magnétiques état neuf, avec notices et bibliothèques de base + électronique + math. soit en tout 76 programmes sur cartes avec fascicules d'utilisation. le tout pour 1 100 F. Tél. : 263.95.16.

Vends **TI 58C** programmable avec mémoire non volatile + modules loisir/jeux + navig. maritime. Chargeur 110/220 V. PC/10 OC imprimante papier. etc. Garantie juin 1980. 1 600 F. Dresner, tél. 566.60.37.

KIT **Micro ordinateur 6800** neuf 500 F. Camin Club Amateur de Micro-informatique du nord 18, rue Jean-Rostand, 59139 Wattignies. Tél. (20) 95.23.59 après 19 heures.

Vds **composants neufs :** clavier Chomerics 2/24 touches - 1 clav. ASCII pour AY 52376. Coffret pour clavier. Supports CI. Radiateurs. Tête d'imprimante NIP 18 - Nbrx CI, liste sur demande avec prix à Christian Bonglet, 3, grande rue, 01600 Trevoux. Tél. (74) 00.12.45.

Vends **MEK D2** monté avec documentation ainsi que UC EMR avec cartes bus, mère, entrée, sortie, int. cassettes, ext. mémoire. Ecrire à Denis Le Maho, rue de l'Ancienne Briqueterie, 76400 Senneville.

Une **calcul. TI 58** à moins de 500 F ? Etudiant gestion peut acheter pour vous (et avec vous) cal. et mini ordin. neufs toutes marques avec 10 % remise. Tél. : 589.53.93 poste 313 ou 309. Santos F., ch. 403 7-P bd Jourdan, 75690 Paris Cedex 14.

Vds **Micro-ordinateur EMR** UC 1003 1 Ko PROM (moniteur + gestion cassette) + 512 octets RAM + lecteur + alim. 5 V 2,5 A + 12 V IA. Le tout avec doc. pour la somme de 1 500 F. Ecrire à M. Muscat Patrick, 34, rue Esperandieu, 13001 Marseille.

BELGIQUE : Vends **TI 59 + 20 - 25** programmes : math., géométrie, analyse + jeux inédits. 9 000 F.B. à disc. Ecrire P. Moulard, 92, av. de la Héronnière B.P. 56, 1170 Bruxelles ou Tél. w.e. 02/660.61.37.

Vends **HP 67** excellent état avec accessoires standards + copies programmes jeux et aviation en anglais. 1 600 F écrire à Ch. Jaume, square des Terres Noires H 21, 77410 Claye-Souilly.

A vendre **Ecrans « Digital VT 50 »** 20 000 F.B. E. Saliez, rue du Marais, 114, B1000 Bruxelles. Tél. 218.50.64.

Vend **Calc. TI programmer.** Etat neuf. + alimentation secteur. Facilite beaucoup la programmation sur ordinateur : 300 F. Auger Denis, 20, avenue Dode de la Brunerie, 75016 Paris. Tél. : 288.69.24.

Achats

Achète **Pet Commodore 200** 1/8 en bon état ou micro équivalent à prix raisonnable. S'adr. : Guittonneau D., 1, rue des Senons, 89000 Auxerre. Tél. (86) 52.05.45.

Recherche micro ordinateur d'occasion type **TRS 80, PET , APPLE II, etc.** Etudierais toute prop. Té. ou écrire : M. DESEVRÉ, 73, rue St.Dominique, 75007 Paris. Tél. 551.35.10 le soir.

Achète **TRS 80 Level II 16 K** MEYER, 72, rue St-Savournin, 13001 Marseille. Tél. 91.42.25.87.

Recherche **Imprimante 80 C ou 132 C** en état de marche et si possible codée ASCII. Suis intéressé par tous progr. de gestion, fichiers, financier pour Basic 6800 et par des floppys pour Proteus. J.-Cl.

Portelenelle, 10, rue Louis-Pasteur, 41500 Mer. Tél. (54) 81.05.17.

Recherche **Micro ordinateur** (ou mini (valable) dispose maximum 1 000 F. (sauf pour affaire très valable). Faire offre (et envoyer docum. S.V.P.) à M. Soisson J.-Luc, 20, rue Leverrier, 42300 Riorges.

Achat **TI 58** ou **TI 58C** ou **TI 59** Texas Instruments. Prix offerts : 300 F, 400 F et 800 F. Olivier Hem, 1, rue de la Sarrazine, 92220 Bagneux.

Achète **TI 59** écr. Bittner, 128 rue d'Esquermes, 59000 Lille. Tél. (20) 09.31.74 le soir.

Echanges Programmes

Recherche personnes connaissant programm. **TI 58 / 59** pour échanges d'idées de programm. rencontres, région **Paris sud-ouest** de préf. Ecr. Gourmel Alain, 100, av. Albert-Petit, 92220 Bagneux.

Recherche prog. **langage machine** + explic. Applic. au traitement de textes, gestion écran, graphismes, etc. Cherche plans ou idées interface sonore. **TRS 80.** Dispose de prog. **Jeux** : L1, L2, 4 ou 16 K. Philippe Deleplace, 135, rue de Dunkerque, 59155 Faches Th.

Suisse : Recherche correspondants pour échanger **programmes pour TRS 80** niveau 2/32 K. A. Horlent, Nestlestrasse 3. Ch, 6330 CHAM Suisse.

Recherche **bibliothèque de jeux pour HP-25** Listing seul s'abst., donner des programmes bien documentés. Vellieux Benoît, J 144 Résidence Montaigne, 82, rue La Revellière, 49000 Angers.

Achète programmes de jeux sur **HP-41 C** à bon prix. Désirerais aussi correspondre avec possesseurs de HP-41 C. Faire offre à M. Karim Cabbabe, 25, quai André-Citroën, 75015 Paris. Tél. 579.30.24.

Vends ou échange **Programme** pour visualiser des fonctions (fonctions paramétriques) sur oscilloscope. Programme est écrit en Basic avec une routine en hex. pour 6 800 F. F. Massen, 8, cité Résid. L.-Bettendorf (Luxembourg).

Recherche programmes **jeux et calculs pour TI 58** et astuces de programm. Ecrire F. Brault, 7, rue St-Antoine, 60200 Compiègne.

Echange expérience programmat. sur **SORD MK2 Basic E.** Applications de **micro-gestion.** M. Joux, tél. 044.03.75.

Cherche échanges programmes **HP 33E (Sciences, Jeux).** Moreaux A., 53, rue de Chevigne, 51100 Reims.

Clubs

BRUXELLES : Je possède un **TRS-80 Level II.** Je cherche un **club** ou des contacts dans la région. Adams Daniel, bd de la Grande Ceinture, 23 Boîte 5. 1070 Bruxelles.

Création club Sorcerer. Région **Aix-Marseille.** Réunions bimensuelles. Prendre contact avec M. Alexis, L'esplanade, 7 bd de Roux prolongé, 13004 Marseille. Ou tél. (42) 64.34.91.

Vous êtes isolé. Vous êtes débutant ou amateur confirmé, vous cherchez à rencontrer d'autres fans de la micro. Prenez contact avec la section de **Marseille** de l'Association française pour le développement de la micro. Tél. 16 (91) 49.89.70.

Baps Thioune, élève-ingénieur cherche **club Paris ou banlieue.** Micro, utilisation micro, programmation, etc.
Ecrire Baps Thioune, Tour France 46, quai National appt. 27 92800 Puteaux. Tél. : 773.50.71 ou 505.13.47 Poste 675.

Secteur **Ardennes** recherche partenaires amateurs pour **créer club « Micro systèmes »** construction applications d'un micro-ordinateur – Ecrivez à Fernand Puggia, 15, rue Barillon, 08 Charleville-Mézières.

Si vous voulez m'accepter dans votre club de micro ou bien m'initier en échangeant nos expériences et si en plus vous habitez dans un rayon maxi de 20 km de ma ville, écrivez-moi au plus vite. M. Seytre Albert, 1, rue du Vernay, 42100 **ST-ETIENNE.**

Amicale des **Modélistes ferroviaires électroniciens** Max Brost, chemin du Vélodrome, 84300 **Cavaillon.** Regroupe débutants ou non qui s'intéressent aux chemins de fer réduits. Tél. : (90) 71.33.46.

Informaticien de profession possédant **TRS 80** 16 K niveau 2 désirerait prendre contact avec micro-informaticiens amateurs de **Touraine** en vue échange d'idées et **création club** éventuelle. Descadeillas J.-D., , 3, place Marescot, 37000 Tours. Tél. : 66.28.28.

Je possède un micro **Nascom 1.** Je désire entrer en contact avec **club ou particulier** le plus proche de ma région pour échange d'idées, programmes, schémas électroniques. Gaëtan Dallemagne, 28, rue des Combattants, 4641 Olne (Verviers) **Belgique.** Tél. : 087/26.70.81.

Aimerait contacter possesseurs **Nascom 1** de la **Région parisienne.** Ecrire Bertrand Serlet/ENSET CH. 261 Bat. M/61, av. du Pt Wilson, 94230 Cachan.

Amateur construisant **Microsyst. 1.** Cherche contacts avec amateurs dans même cas. Région **Macon.** Rencontrerait passionnés électron. et informatique pour réalisations communes éventuelles. M. Bastide Pierre, Sommere. La Roche-Vineuse, 71960 Pierreclos. Tél. (85) 37.83.62.

Dans **Vaucluse,** débutant cherche : 1) à adhérer à un club. 2) Personne ayant ou désirant monter **Micro-Système 1.** Ascensio Christian, cité Guynemer, bât. 3B. 84100 Orange.

Club Micrordi : regroupe les mordus du microprocesseur pour des questions de logiciel ou de matériel. Pour renseignements : 17, rue Vappart, 4900 **LIEGE. Belgique.** Tél. : 041/43.79.87 le soir.

Cherche à créer un club informatique pour la région : **Gisors, Vernon, Les Andelys, Lyons la Forêt.** A. Hanne, 62, rue Clemenceau, 27150 Etrepagny. Tél. (32) 55.74.74.

Divers

Analyste-prog. étudierait tous problèmes. Méthode Warnier langages Cobol, assembleur PL1 basic. Ecrire M. Meresse Erick, 3, rue J.-H. Mansart, 17000 La Rochelle.

Vends TI 58 mars 79 avec access. Peu servi. 400 F. Région paris. seulement. **Cherche** tous **programmes TI 58-59** Royer Michel, 9, rue Pasteur, 92120 Montrouge.

A **Lyon ou Aix-en-Provence,** cherche personne intéressée par l'étude de la tenue de fichiers (mini-banque de données, gestion de stock, etc) ou collègue pédago. par **l'Informatique en primaire.** Cont. M. Christian Walbert, 28, rue Neuve, 69002 Lyon. J'utilise 1 MS 1.

Cherche schémas extensions **TI 58 - 59 et échange prog.** pour **TI 58.** Ecrire Euxibie Eric, 2, rue du Fort, 17140 Lagord.

Cherche micro occasion et club à Paris ouest pour formation et échange expériences et programmes. Bensoussan, 97, av. Victor-Hugo, 75016 Paris.

Vds oscillo bi courbe 30 MHz 2 base de temps Ribet D.A Tiroir mat. prof. impecc. 1 700 F. **Ch. clavier** CI Micro. Bon prix. **Ch. contact** amateur micro. Tavernier, région **Lille.** Seedorff, 9, rue de Gand, 59000 Lille.

Cherche extension mémoire 4 K ou **8 K** pour Nascom 1 au prix de 500 F. S'adresser à Loncan Philippe, 15, rue Thiers Vic-Bigorre 65500. **Vends** aussi une **calculette scientifique** avec adaptateur prix à débattre.

Cherche manuel de la calculatrice programmable HP 65 pour photocopie, retour assuré, frais payés + 10 F en timbres. Ecrire à Marco Luis, 39, rue de Rome, 75008 Paris.

Achète No 1 Micro Systèmes. Roumagnac, 6, rue Stanislas, 75006 Paris. Tél. Bur. 539.25.10. Dom. 548.05.13. Après 20 heures.

Lycéen de TF2 **cherche** expressément à acheter **Nos 1 et 2 de M.S.** parce qu'introuvables ou épuisés. Merci d'aider un novice très passionné. Adresse : Edgard Duval chez M. Grosbois la Hte-Eturcie, 72200 La Flèche.

Le télétype modèle 43 numéro de série 15510 a été volé le 22 octobre 1979 au Centre de calcul de l'université de Tours. Si vous avez des renseignements, téléphonez-nous au (47) 28.74.37. Merci.

Equipé **TES 401 Olivetti,** cherche possibilité de transcrire mini-disquette, diam. 65 mm sur disque genre IBM et écran vidéo avec clavier alphanumérique et obtenir la fonction inverse. LAMY, 12, rue Carpeaux, 92400 Courbevoie.

Recherche qui pourrait me vendre ou me prêter le **numéro 1 et numéro 2** de la revue **Micro-Systèmes.** Isaac William, 15, av. G.-Clemenceau, 94300 Vincennes.

Musique digitale Je cherche des docs. **(schémas, prog., algor.)** sur systèmes modernes (balayage clav. synthét. à cartes, perf.). Faire offre pour photoc. à P. BESSE, 66, rue Arnaud Daubasse, 47300 Villeneuve-sur-Lot.

SYSTEMES-SUITE.

TRANSDATA TERMINAL PORTABLE Mod. 305 équipé d'un MODEM aux normes européennes, d'une imprimante 40 colonnes thermique et d'un clavier 65 touches, il permet d'entrer en contact par l'intermédiaire d'un téléphone et de communiquer avec une unité centrale, en particulier Chieftain III ou PROTEUS III E, pour connaître immédiatement l'état d'un stock, la position d'un compte, etc. L'UC sera connectée de son côté à un MODEM réf. 307 A par sa sortie RS 232.

SUPER BOARD de OHIO SCIENTIFIC Système à base de 6502 avec 4 K de RAM (extension jusqu'à 8 K) 8 K de ROM (BASIC microsoft) **sortie vidéo**, matrice 24 x 24, permettant les caractères alphanumériques et graphiques. Interface K7. Clavier 53 touches.

AIM 65 de ROCKWELL Système à base de 6502 avec 1 k de RAM (extension jusqu'à 4 K) 8 K de ROM (assembleur, éditeur). Affichage alphanumérique 20 digit imprimante thermique 20 colonnes, 16 lignes 1/0, 2 interfaces K7, clavier 54 touches.

MEK 6800 D2 de MOTOROLA Système à base de 6800 avec 384 octets de RAM, extension jusqu'à 642 octets. Moniteur J-BUG, interface K7, clavier 24 touches et BUS « exorciser ».

— **CLAVIER KEY TRONIC** à 53 touches capacitives givé par microprocesseur alimentation 5 V.

— **CARTE VISUALISATION MOSTEK** interface ASC II série et // de 50 à 300 bauds. Alimentation 5 V, matrice 5 x 7, 1 K RAM (interfacé MEK 6800 D2 via PENTA BUG)

— **MONITEUR VIDEO** (carte MOSTEK) 12'' blanc entrée composite. Alimentation 220 V.

— **CARTE BASIC** pour MEK 6800 D2 par PROTEUS INT. 8 K étendu, RAM 4 K translatable.

MICRO SYSTEME PROTEUS Unité centrale à base de 6800 avec 16 ou 32 K de mémoire RAM, 8 K de BASIC résident, 1 sortie vidéo 16 lignes, 64 colonnes, interface K7, interface RS 232. Livré en kit, ce système est un des plus puissants micro-ordinateurs à monter soi-même et bénéficiant d'une garantie de bon fonctionnement par **PENTA/SYSTEMES** Cet ensemble équipé de l'extension **FLOPPY PROTEUS III B** possède une capacité disque de 320 à 480 K dans la version B 51 et de 680 à 960 K dans la version B 52. Ces floppy sont gérés en DMA et livrés montés, testés avec leur logiciel.

FLOPPY DISQUES « DYSAN » qualité professionnelle

SOFT SECTOR
5''1/4 simple face double densité.
5'' 1/4 double face double densité.
8'' double face simple densité.
8'' double face simple densité.

HARD SECTOR
5''1/4 simple face simple densité.
5''1/4 simple face simple densité.

P — TERMINAL MOD. 305 agréé P et T TTC **16 290 F**

MODEM MOD. 307 A TTC **2 800 F**

MODEM MOD. 307 TTC **3 796 F**

Q — SUPER BOARD Livré monté testé TTC **2 879 F**

Q' — AIM 65 TTC **3 134 F**

Extension BASIC 8 K **940 F**

Extension MACRO assembleur **790 F**

R — MEK 6800 D2 Livré en kit TTC **1 912 F**

CLAVIER Monté, testé TTC **980 F**

MOSTEK Montée, testée TTC **1 584 F**

MONITEUR VIDEO TTC **1 260 F**

BASIC Montée, testée TTC **1 820 F**

S —
CI + composants Sauf 6844 TTC **2 495 F**
BASIC REV. 5.1 TTC **1 152 F**
COFFRET POUR L'ENSEMBLE TTC **495 F**
B 51. 2 Drives TTC **11 935 F**
B 51. 3 Drives TTC **15 610 F**
B 52. 2 Drives TTC **14 935 F**
B 52. 3 Drives TTC **19 910 F**

T —
Réf. 104/1 l'un **49 F** par 10, l'un **41 F**
Réf. 104/2 l'un **51 F** par 10, l'un **43 F**
Réf. 3740/1 l'un **78 F** par 10, l'un **74 F**
Réf. 3740/2 l'un **81 F** par 10, l'un **77 F**

10 secteurs. Réf. 107/1 ou 16 secteurs. Réf. 105/1 l'un **43 F**, par 10, l'un **36 F**

CREDIT GRATUIT

Les récentes modifications de la réglementation nous empêchent de vous donner des renseignements plus précis mais PENTASONIC étudiera avec vous les meilleures conditions et vous offre de nouveau 6 mois de crédit gratuit.

VENTE A CRÉDIT
(suivant législation en vigueur)

Pour l'ouverture de votre dossier il suffit simplement d'une carte d'identité et d'une fiche de paye. Votre demande de crédit peut être acceptée immédiatement.

CRÉDIT PAR CORRESPONDANCE
Vous nous envoyez photocopie de votre carte d'identité et d'un bulletin de paye ainsi que le type de l'appareil choisi et la durée du crédit désiré. Un dossier rempli vous sera retourné pour accord sous 24 heures.

VENTE PAR CORRESPONDANCE

VOS APPAREILS EN 48 heures MAXIMUM
sinon nous vous remboursons les frais de port
TELEPHONEZ ou ECRIVEZ

Joignez le paiement à la commande (+ 53 F) contre remboursement 78 F
Nos appareils voyagent aux risques et périls de PENTASONIC

SERVICE CORRESPONDANCE VENTE AU MAGASIN : **PENTA 13** 10, bd Arago, 75013 PARIS. Tél. : 331.56.46 Métro : Gobelins

DEMONSTRATION MICRO VENTE AU MAGASIN : **PENTA 16** 5, rue Maurice-Bourdet, 75016 PARIS. Tél. : 524.23.16 Bus 70/72. Arrêt Maison de l'ORTF. Métro : Charles Michels

Pour plus de précision cerclez la référence 169 du « Service Lecteurs »

PENTA-SYSTEMES

CHIEFTAIN III

PROTEUS III E

APPLE II

PET

(A) **CONSOLE TELEVIDEO 912.** Standard RS 232 C (Chieftain III, PROTEUS III E), 24 lignes, 80 colonnes. Clavier numérique, 6 touches de contrôle, 96 caractères ASC II, surbrillance, 2 pages, sortie printer, écran professionnel, protection de zone, curseur adressable, 75 à 19 200 bauds. TTC **6290 F**

(B) **IMPRIMANTE 779.** Sa grande fiabilité la destine particulièrement aux utilisations professionnelles. 80 colonnes (ou 132 compressées). Impression à aiguille matrice 5 x 7. 600 bauds. Tracteur à ergots. TTC **8730 F**

IMPRIMANTE 701. Idem 779, mais 132 colonnes (comptabilité) et bidirectionnelle TTC **12936 F**

INTERFACE pour CHIEFTAIN III. **TTC 1 450 F** pour PET. **TTC 1 058 F**
CENTRONIC pour PROTEUS III E. **TTC 1 480 F** pour APPLE **TTC 1 470 F**

(C) **BUREAU.** ATAL, type ministre avec renvoi d'angle, disponible pour Chieftain III ou PROTEUS III E. TTC **2850 F**

(D) **CHIEFTAIN III** de Smoke Signal Broadcasting. Un des systèmes de gestion les plus puissants du marché. Unité centrale à base de 6 800 B. 32 ou 48 K de RAM. Interface RS 232 printer. Interface console. **2 floppy drive 8 pouces,** double face, simple densité **1 000 000 octets en ligne.** Accès séquentiel ou direct. **TTC** **32928 F**

Langages disponibles : operating system. Interpréteur BASIC. Compilateur BASIC. Compilateur FORTRAN. Assembleur Editeur. Processeur de texte. Desassembleur.

(E) **PROTEUS III E de PROTEUS INTERNATIONAL.** Sa vocation : la gestion. Unité centrale à base de 6 800, 32 ou 48 K de RAM. Interfaces : printer, MODEM réglables de 75 à 9 600 bauds. Interface console 9600 bauds.
Equipé de 3 floppy drive 5''1/4, simple face, double densité. 480 000 octets en ligne gérés en DMA. TTC **30575 F**
Equipé de 3 floppy drive 5'' 1/4, double face, double densité. 960 000 octets en ligne gérés en DMA TTC **34980 F**

(F) **PREMIER SOFT « UTILISATEUR FINAL ».** Généré par PROTEUS INT. Objet : comptabilité générale. Ecrit en MPL. Permet la gestion de 512 comptes et de 20 000 lignes d'écriture. Mis au point en collaboration avec cabinet comptable. Il se compare avec des SOFT « gros systèmes » et n'est utilisable que par les départements comptables des entreprises. Démonstration 5, rue Maurice-Bourdet. TTC **5644 F**

(G) **LANGAGE PASCAL POUR APPLE II.** Ensemble interactif complet, doté du langage le plus perfectionné à ce jour. Vocation surtout scientifique. Complet avec disquette, manuel et mémoires. TTC **3380 F**

(H) **MONITEUR VIDEO THOMSON COULEUR.** 41 cm/RVB. TTC **3880 F**

(J) **MINI FLOPPY DRIVE APPLE II.** Capacité 116 K formatés. Livré avec dos. TTC **4460 F**

MINI FLOPPY DRIVE supplémentaire TTC **3990 F**

(K) **APPLE II BASIC 4 K** 16 K extension jusqu'à 48 K. Graphisme HR. Couleur TTC **8345 F**

APPLE II + idem mais BASIC 8 K TTC **8345 F**

APPLE SOFT TTC **1460 F**

Carte SECAM TTC **1150 F**

Extension 16 K supplémentaires TTC **820 F**

(L) **IMPRIMANTE TREND COM**
40 colonnes. Thermique, avec interface **APPLE** TTC **3645 F**
40 colonnes. Thermique, avec interface **PET** TTC **3695 F**
40 colonnes. Thermique, avec interface **TRS 80** TTC **3720 F**
40 colonnes. Thermique, avec interface **RS 232** TTC **3880 F**

(M) **PET 2001** BASIC étendu résident 7 K RAM, moniteur vidéo et K7 TTC **6640 F**

PET 2001-HE, idem mais clavier prof. pas de K7 TTC **7110 F**

Extension RAM « EXPANDAPET » 24 K TTC **3859 F**

Extension RAM « EXPANDAPET » 32 K TTC **4493 F**

Ces 2 extensions mémoire se montent à l'intérieur du PET 2001.

PET 3016/3032. Version professionnelle du 2001. 16 ou 32 K de RAM. BASIC étendu. Ecran vidéo écriture verte. **CBM 16 K TTC** **8170 F**
CBM 32 K TTC **9930 F**

(N) **COMPUTHINK 400 K et 800 K...** des FLOPPY pour la vraie gestion. Operating system gérant efficacement les 1/0 disques. 17 instructions BASIC supplémentaires. Carte contrôleur avec 8 K RAM. Se branche directement sur le BUS extension. Matériel complet livré avec manuel et disquette de démonstration
400 K pour PET 2001, nécessite extension mémoire expandapet TTC **12210 F**
800 K pour PET 3016/32 TTC **15996 F**

**** Démonstration et vente :***
5, RUE MAURICE-BOURDET

Service « Lecteurs »

Pour obtenir des informations supplémentaires sur les publicités et nouveaux produits parus dans MICRO-SYSTEMES, utilisez notre carte « **Service Lecteurs** » ci-contre. Indiquez vos coordonnées et cerclez les numéros des publicités que vous avez sélectionnées dans la liste suivante :

Index des annonceurs

Pages	Noms	Cercler	Pages	Noms	Cercler	Pages	Noms	Cercler
29	**ACS**	116	139	**ISRE**	167	128	**PSI**	157
64	**Auctel**	127	80	**ISS**	132	21	**Rexton**	110
44	**BRC**	118	90-121	**ISTC**	137	2	**Robbe**	101
90-118	**Calcomp**	136	141	**Jaxton**	164	107	**Saari**	143
27	**Céditel**	112	96	**KA**	138	56-57	**SCAIB**	123
131	**Codelec**	158	150	**Locasyst.**	171	28	**Sefar**	113
135	**Comexor**	163	69	**Maélig**	128	49	**Selfco**	121
127	**Computer Boutique**	156	121	**Mekeirele**	152	28	**Serdetex**	114
70	**Cuefa**	130	74	**Microdis**	131	81	**Sideg**	134
29	**Data-Soft**	115	113	**Micromatique**	145	122	**Sivea**	153
118	**Electronic JL**	140	64	**MID**	126	108	**SMI**	144
127	**Elektronik Laden**	165	69	**MMI**	129	115	**Soamet**	148
131	**ERCEE**	159	114	**MPU**	146	63	**Someto**	125
22	**Fanatronic**	111	132	**Murco**	160	124-125-140	**Sybex**	154
82	**Gepsi**	135	115	**Offshore**	149	6	**Symag**	104
81	**GPS**	133	50	**Omnibus**	122	132	**Syst. Contact**	161
149	**GR**	170	44	**Ordinat**	119	4	**Tandy**	102
32-33-135	**Helmac (Triangle)**	117	106	**PA Informatique**	141	21	**Techinnova**	109
5	**ICS**	103	144-145	**Pentasonic**	169	114	**Toutélectric**	147
8-9-48	**Illel**	105	13-139	**Procep**	108	10-58	**Transcom**	106
12	**Institut Control Data**	107	107	**Provence Système**	142			

Ce numéro de Micro-Systèmes a été tiré à 86 000 exemplaires.



Bonus... MICRO-SYSTÈMES

Ce coupon réponse est votre ligne directe sur le bureau du Rédacteur en Chef de MICRO-SYSTÈMES.

Notez chacun des articles, de ce numéro, de 0 à 10 en cerclant la note qui vous paraît la plus appropriée. Les auteurs des 2 articles primés recevront un bonus de 500 F et de 250 F basé sur vos votes.

Vos réponses nous aideront à réaliser la meilleure revue possible et nous vous en remercions,

Nous publierons le nom des 2 auteurs primés pour chacun de nos numéros.

Ce coupon est à retourner à : Bonus MICRO-SYSTEMES, 15, rue de la Paix, 75002 Paris.

N°	Nom de l'article	Pages	Notes										
			Nul		assez bien		bien		très bien		exel-lent		fantas-tique
1	Naissance de l'industrie informatique	14	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	Le langage d'assemblage	23	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	Faites un B.C.G. aux produits de votre entreprise	30	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	1er championnat de voitures robots	34	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5	Réalisez un interface de « puissance »	45	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6	Le langage Pascal	51	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
7	Une introduction au microprocesseur	59	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
8	La programmation des microprocesseurs	65	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
9	Le SORD	71	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10	La famille 6500	75	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	La naissance d'un chip	84	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
12	L'ACIA	97	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
13	Le tiercé	109	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
14	Télématique et banque de données	116	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Directeur de la publication : J.-P. VENTILLARD - N° Commission paritaire 61 025 - Imprimerie La Haye-Mureaux



Service Lecteurs

Ce service "lecteurs" permet de recevoir de la part des fournisseurs et annonceurs, une documentation complète sur les publicités et "nouveaux produits" publiés dans MICRO-SYSTÈMES.

Il vous suffit pour cela, de **cercler** sur la carte "Service lecteurs" le numéro de code correspondant à l'information souhaitée et d'indiquer très lisiblement vos coordonnées.

Adressez cette carte affranchie à MICRO-SYSTÈMES qui transmettra toutes les demandes et vous recevrez rapidement la documentation.

La liste des annonceurs, l'emplacement de leur publicité et leurs numéros de code, sont référencés dans l'index ci-contre.

Pour remplir la ligne "secteur d'activité" et "fonction," indiquez simplement les numéros correspondants en vous servant du tableau reproduit au verso.

Petites Annonces

Lecteur de MICRO-SYSTÈMES qui désirez échanger vos idées, vos programmes, acheter ou vendre du matériel d'occasion ou bien encore vous regrouper en club, nos annonces sont à votre service.

Envoyez-nous votre texte en complétant la carte-réponse "Petites Annonces" ci-contre.

Abonnement

Pour vous abonner à MICRO-SYSTÈMES, utilisez notre carte d'abonnement.

MICRO-SYSTÈMES est là pour vous conseiller et vous informer sur tout ce que la micro-informatique peut constituer de nouveau pour vous.

Ne manquez plus votre rendez-vous avec MICRO-SYSTÈMES. Abonnez-vous dès maintenant et profitez de cette réduction qui vous est offerte.

1 an - 6 numéros
France : 55 F
Etranger : 80 F



Service Lecteurs MICRO SYSTEMES N°_____

Pour être rapidement informé sur nos publicités et "nouveaux produits", remplissez cette carte. (Ecrire en capitales).

Nom : ________ Prénom : ________

Adresse : ________

Code postal : ________ Ville : ________

Pays : ________ Secteur d'activité : ____ Fonction : ____

REDACTION	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75
	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
PUBLICITE	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125
	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150
	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175
	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200
	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225
	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250



Affranchir ici



Petites Annonces
15, rue de la Paix
75002 Paris France



Bulletin d'abonnement à MICRO SYSTEMES

1 an - 6 numéros

Ecrire en CAPITALES, n'inscrire qu'une lettre par case. Laisser une case entre deux mots. Merci

Nom, Prénom

Complément d'adresse (Résidence, Chez M., Bâtiment, Escalier, etc.)

N° et Rue ou Lieu-Dit

Code Postal *Ville*

Dépt	Cne	Qtier

Ne rien inscrire dans ces cases

☐ Je m'abonne pour la 1re fois à partir du numéro paraissant au mois de . . . .
☐ Je renouvelle mon abonnement.

☐ Je joins à ce bulletin la somme de :
☐ 55 F pour la France
☐ 80 F pour l'étranger par :
☐ chèque postal
☐ chèque bancaire
☐ mandat-lettre
à l'ordre de MICRO-SYSTÈMES.

☐ mettre une croix dans la case correspondante.

Affranchir
ici





S.P.E. Publicité
2 à 12, rue de Bellevue
75940 Paris Cedex 19 - France

Service Lecteurs

Secteurs d'activité :

Recherche :	0
Enseignement :	1
Informatique - Microinformatique :	2
Electronique - Electrotechnique - Automatique :	3
Automobile :	4
Aéronautique :	5
Fabrication d'équipements ménagers :	6
Profession libérale :	7
Profession médicale ou paramédicale :	8
Autre secteur :	9

Fonctions :

Direction :	0
Cadre supérieur :	1
Ingénieur :	2
Technicien :	3
Employé :	4
Etudiant :	5
Divers :	6



Petites Annonces MICRO SYSTEMES

Exclusivement réservées aux particuliers, ces annonces sont **GRATUITES,** mais ne peuvent être utilisées à des fins professionnelles ou commerciales.

Votre texte ne doit pas dépasser 8 lignes de 32 caractères, adresse comprise, et doit être écrit lisiblement en lettres d'imprimerie.

La rédaction de MICRO-SYSTÈMES se réserve le droit de refuser un texte et ne s'engage pas sur sa date de parution.

Petites Annonces

Lecteur de MICRO-SYSTÈMES qui désirez échanger vos idées, vos programmes, acheter ou vendre du matériel d'occasion ou bien encore vous regrouper en club, nos annonces sont à votre service.

Envoyez-nous votre texte en complétant la carte-réponse "Petites Annonces" ci-contre.

Abonnement

Pour vous abonner à MICRO-SYSTÈMES, utilisez notre carte d'abonnement.

MICRO-SYSTÈMES est là pour vous conseiller et vous informer sur tout ce que la micro-informatique peut constituer de nouveau pour vous.

Ne manquez plus votre rendez-vous avec MICRO-SYSTÈMES. Abonnez-vous dès maintenant et profitez de cette réduction qui vous est offerte.

1 an - 6 numéros
France : 55 F
Etranger : 80 F



MICRO-SYSTÈMES
Service des abonnements
2 à 12, rue de Bellevue
75940 Paris Cedex 19 - France



LOCASYST

DISTRIBUTEUR NORTH-STAR

33 BIS, RUE DE MOSCOU, 75008 PARIS - TÉL. : 522.79.50

RECHERCHONS REVENDEURS SUR LA PROVINCE



- ☆ Systèmes complets de gestion avec logiciel
- ☆ Ordinateur Horizon II de NORTH-STAR
- ☆ Terminaux SOROC
- ☆ Imprimantes ANADEX, TEXAS INSTRUMENTS configuration de base (32 K) avec 2 diskettes (360 K) et visu à partir de 24 500,00 F Prix OEM sur demande
- ☆ Logiciel : NORTH-STAR BASIC 10, 12, 14 Digits, CPM, C-BASIC
- ☆ Produits Micro-Pro, traitement de textes, WORDMASTER, WORD STAR, TEX-WRITER, SUPER SORT I, II, III
- ☆ Produits LOCASYST, gestion, comptabilité, stocks.

DISTRIBUTEURS RÉGIONAUX

CYBERAL
24, Place Kléber, Maison Rouge
67000 Strasbourg - Tél. (88) 22.01.02

BOOLE INFORMATIQUE
« Les Facultés », Av. de l'Europe
13090 Aix-en-Provence - Tél. (42) 59.14.83

SYSTÈMES SPÉCIAUX POUR GÉOMÈTRES
MESCHENMOSER - TOPOSERVICE
35-37, rue du Vieux-Marché-aux-Vins
67000 Strasbourg - Tél. (88) 32.47.71

MIDI-MICRO-INFORMATIQUE
26, rue Maurice Fonvieille
31000 Toulouse - Tél. (61) 23.68.50